

**Debreceni Egyetem
Természettudományi Kar**



**Denevérek (Chiroptera) előfordulási sajátosságai
az Északi-középhegységben**

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Occurrence Characteristics of Bats
in the North-Hungarian Mountains**

Ph.D. thesis

Estók Péter

Debrecen, 2007

1. Bevezetés

A denevérek (Chiroptera) az emlősök második legnagyobb rendjét alkotják, több mint 1100 fajjal. Rendkívül változatos morfológiájuk, érdekes életmódjuk sok kutatót ösztönzött és ösztönöz tanulmányozásukra. Éjszakai aktivitásuknak köszönhetően megfigyelésük nagy kihívást jelent, melyre jelentős hatást gyakorol a megfigyelési módszerek tökéletesítése, újabbak kifejlesztése. A denevérek specializált életmódjuk miatt az antropogén hatásokra érzékenyek, sok fajuk veszélyeztetett, így kutatásuk fontos és aktuális feladat konzervációjuk szempontjából is.

Az Északi-középhegység kiterjedt erdőségeivel, jelentős karszterületeivel hazánk legértékesebb denevérélőhelyeinek ad otthont. Denevérfaunájának kutatása – az ország más területeihez hasonlóan – régebben főként a bűvőhelyek felderítésére és az ott található denevérek megfigyelésére, illetve begyűjtésére korlátozódott, ezért a legtöbb adat barlangokból, épületpadlásokról származik. Igen kevés információval rendelkezünk a denevérek bűvőhelyen kívüli aktivitásáról, valamint az erdőlakó denevérfajok jóval diffúzabban elhelyezkedő bűvőhelyeiről, előfordulási sajátosságairól. A szórvány adatok és a terület adottságai alapján valószínűsíthető volt, hogy kiemelkedően értékes erdőlakó denevérállomány él itt, melynek intenzívebb faunisztikai kutatása feltétlenül indokolt.

A denevérek összetett és bonyolult szaporodási sajátosságokat mutatnak. A nőstények nyáron a kölykezési és utódnevelési időszakban ún. szülőkolóniákba csoportosulnak, melyek mérsékelt övi területeken a telelőhelyektől akár több száz kilométeres távolságban is lehetnek. A telelőállományok mellett a kölykező kolóniák is igen érzékeny szezonális denevércsoportosulások, ezért az egyes erdőlakó denevérfajok regionális helyzetének megítélésben fontos meglétük vagy hiányuk tisztázása.

A denevérek jelentős mértékben kötődnek kisebb-nagyobb álló- és folyóvizekhez, melyek élőhelyük fontos komponensei, így hatással vannak egy adott terület denevéregyüttesének összetételére is. Erdőlakó denevérek kutatásánál kiemelten jó mintavételi helynek számítanak a különböző, erdős területeken található vizes élőhelyek. Az eltérő karakterű vizes élőhelyek között, illetve egyes vizek különböző vízállapotainak esetében jelentős eltérések

lehetnek az ott tapasztalható denevéraaktivásban, a denevéregyüttesek stratégista kompozícióiban. Az egyes fajok élőhelyhasználatának ismerete elsődleges fontosságú konzervációbiológiájuk alapozásában.

Az Európa legritkább denevérfajai közé tartozó, areája egészen szórványos előfordulású *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780) kiemelkedően értékes erdőlakó denevérünk. A faj néhány szigetszerű magyarországi előfordulása jelentős, ugyanis a 90-es években befogott egyedek szaporodó kolóniák jelenlétére utaltak, melyek Európában rendkívül kevés helyről ismertek. A faj életmódjáról, élőhely- és búvóhelyigényéről nagyon kevés információ található a szakirodalomban, melyek nagy része a mediterráneumból származik, ezért a magyar állomány vonatkozásában csak kissé releváns. A faj hazai állományáról a csekély számú előfordulási adaton kívül semmilyen információval nem rendelkezünk, így eredményes védelmi stratégia kidolgozása sem volt lehetséges. A faj jelentősebb előfordulási adatai az Északi-középhegységből származnak, ezért az ismert lokalitásokon és azok jellegzetességei alapján más, potenciálisan tartott mintavételi helyeken további, a korábbinál intenzívebb kutatása indokolt volt.

2. Célkitűzések

Kutatómunkám során a jelentős természeti értéket képviselő, de igen hiányosan ismert erdőlakó denevérfajokkal kapcsolatos információgyűjtés volt a célom. Dolgozatomban az 1994 és 2007 közötti időszak eredményeit négy célkitűzés szerint tárgyalva közlöm.

1. A kutatási terület erdőlakó denevérfajokat célzó faunisztikai feltárása, a fajok regionális helyzetének meghatározása.
2. A területen élő erdőlakó denevérek ivararány-dinamikájának, reprodukív státuszának tisztázása.
3. A vizes élőhelyeken mintázott denevéregyüttesek összetételének vizsgálata, a kiemelt mintavételi helyek víztérváltozásának a denevérek aktivitására, a denevéregyüttesek összetételére gyakorolt hatásának elemzése.
4. A fokozottan védett, igen ritka *Nyctalus lasiopterus* hazai státuszának meghatározása, búvóhelyigényének tisztázása, szülőkolóniáinak otthont adó erdőrészek lokalizálása.

3. Anyag és módszer

A mintavételek az Északi-középhegység egyes középtájainak hegylábi, domb- és hegyvidéki területeit érintették, a kutatási terület magva a Bükk-vidék volt, emellett a Mátra-vidék, Heves-Borsodi-dombvidékek és a Cserhát-vidék területein is mintáztunk. A *Nyctalus lasiopterus* kutatómunka kapcsán a fentiek mellett a Tokaj-Zempléni-hegyvidéken is folytattunk mintavételeket, melyek faunisztikai eredményeit dolgozatomban szintén közlöm.

A faunisztikai feltárómunka során hálózásos mintavételt alkalmaztunk, mivel az ivararánnal, reprodukív sajátosságokkal kapcsolatos minél teljesebb információgyűjtés is céljaim között szerepelt. A mintázott fajokat a hálózott egyedszámok, a frekvencia (az egyes fajok sikeres mintázásainak száma), valamint a pozitív lokalitások száma alapján egyaránt dominanciasorba rendeztem. A fajok regionális súlyozott gyakoriságának értékét a kumulatív egyedszámok alapján számolt relatív gyakoriság, a relatív frekvencia és a relatív lokalitásszám értékeinek kombinálásával határoztam meg. Az erdőlakó fajok regionális természetvédelmi értékét a regionális súlyozott gyakorisági értékek, hazai és nemzetközi természetvédelmi besorolások, regionális reprodukív státusz és a búvóhely-preferencia alapján adtam meg, mely érték szerint a fajokat rangsoroltam.

Erdőlakó denevérek hálózásos faunisztikai kutatása során a befogott denevéregyedek ivaradatait rögzítettük, mely lehetővé tette a szezonális ivararány változások detektálását, az egyes fajok kutatási területre vonatkozó reprodukív státuszának meghatározását. A szezonális ivararányok statisztikai értékelésénél az egyes fajok esetében az illeszkedésvizsgálatot χ^2 próbával végeztem.

A denevéregyüttesek eltérő jellegű vizes élőhelyeken tapasztalható stratégista kompozíciójának vizsgálata során a zárt karakterű vizes völgyek adatait a nyílt jellegű tavi mintavételek eredményeivel hasonlítottam össze. A denevérfajokat rovarvadászatuk során használt táplálkozási stratégiájuk alapján három stratégista kategóriába soroltam be (FH = „*fast hawking*” repülő rovarokra vadászó, gyors röptű denevérek; TR = „*trawling*” halászó denevérek; SH/GL „*slow hawking/gleaning*” repülő rovarokra vadászó lassabb röptű/felületi gyűjtőgető denevérek). A különböző stratégisták eltérő jellegű

élőhelyeken való reprezentáltságának összehasonlítása során Mann-Whitney U-tesztet és clusteranalízist alkalmaztam. A denevérek kiemelt mintavételi helyeken, eltérő vízállapotok mellett tapasztalható aktivitásának összehasonlítását öt mintavételből álló mintasorozatok alapján végeztem. A befogott denevérek egyedszáma alapján a mintasorozatok heterogenitását Kruskal-Wallis H-teszttel, a páronkénti összehasonlításokat Mann-Whitney U-teszttel végeztem. Az egyes stratégista fajcsoportokra vonatkozó eredményeket szintén a fenti tesztekkel hasonlítottam össze.

A *Nyctalus lasiopterus* hazai adatainak összegyűjtése során minden publikált és publikálatlan adatot feldolgoztam, valamint nagyszámú terepi mintavétellel újabb adatokat gyűjtöttünk a faj előfordulásáról. 2007-ben a faj összes északi-középhegységi, hálózásos módszerrel felderített – tehát megfelelően bizonyított – lelőhelyét (a régi lelőhelyek mintavétel szempontjából kedvezőtlen átalakulása esetén a közelben található mintázásra alkalmas helyeket) felkerestük. A faj egyetlen, rendszeresen mintázható hazai állománya esetében az ismeretlen bűvőhelyek felderítéséhez és pontos lokalizálásukhoz a rádiós nyomkövetés módszerét alkalmaztuk. A Mátra-vidéki mintavételi helyen 2004-ben és 2005-ben 11 példányt jelöltünk rádióadókkal. Egy 2007 nyarán befogott Bükk-vidéki példányt szintén e módszerrel jelöltük.

4. Az új eredmények bemutatása

- A kutatómunka eredményeként jelentősen bővült a kutatási terület faunisztikai feltártsága, a 63 mintavételi helyen, 403 éjszaka folytatott hálózásos mintavétel során összesen 4464 denevért fogtunk be, melyek 24 fajhoz tartoztak, ezzel 1362 új faunisztikai adat vált ismertté.
- A hálózási adatok alapján meghatároztam a mintázott fajokra egy súlyozott regionális gyakorisági értéket, mely felhasználásával a hálózott erdőlakó fajokat három gyakorisági kategóriát felállítva rangsoroltam.
- Az észlelt erdőlakó denevérfajokra egy regionális természetvédelmi értéksorrendet állítottam fel. Ennek alapján a kutatási terület erdőlakó fajok tekintetében legjelentősebb, kiemelkedő természeti értékét – más denevértani értékek mellett – három faj, a *Nyctalus lasiopterus*, *Barbastella barbastellus* és *Myotis bechsteinii* adják.

- A kölykezési-utódnevelési időszakban gyűjtött ivaradatok statisztikai elemzése során hat faj esetében az egyensúlyi ivararánytól való szignifikáns eltérést mutattam ki. A *Myotis daubentonii*, *M. dasycneme* és *Nyctalus noctula* fajoknál csaknem kizárólagos hím dominanciát észleltem, mellyel bizonyítottam, hogy ezek a fajok a területen nem kölykeznek (a *N. noctula* faj esetében a Tokaj-Zempléni-hegyvidéken szignifikáns nőstény dominanciát mutattam ki, ott a faj lokális kölykező kolóniái megtalálhatók). Ugyanebben az időszakban a *Nyctalus lasiopterus*, *N. leisleri* fajok ivararányában nagyon erős, a *Myotis bechsteinii* esetében pedig határozott nőstény dominanciát figyeltem meg, mely jelzi, hogy e fajoknak a területen jelentős szaporodó kolóniái találhatók meg. A *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Myotis mystacinus*, *M. alcathoe* és *M. brandtii* fajok kölykező kolóniái szintén megtalálhatók a kutatási területen, e fajok esetében a kölykezési-utódnevelési időszakban nem tapasztaltam szignifikáns különbséget az egyes ivarok reprezentáltságában.
- A vizes élőhelyeken folytatott mintavételek alapján megállapítottam, hogy a zártabb karakterű vizes völgyek elsősorban az SH/GL stratégiák számára fontos táplálkozó és ivóhelyek, míg a nyíltabb karakterű tavi és folyóvízi élőhelyek mindhárom stratégista fontos élőhelykomponensei, az FH-fajok fontos ivóhelyei, illetve a TR-fajok fő táplálkozóhelyei.
- Három kiemelt mintavételi helyen tapasztalt jelentős víztérváltozások denevéraktivitásra gyakorolt hatásának vizsgálata során megállapítottam, hogy a vízterek redukciója jelentős hatással van a denevérek aktivitására, mely a vízszegény vagy vízmentes állapotok esetében jelentős csökkenést mutatott. Az FH- és TR-stratégista fajok jelentősen függenek a nyílt vízfelszínek meglététől, előbbiek ivás, utóbbiak táplálkozás miatt, azonban a kutatási területen megfigyelt reprodukív státuszuk, illetve területhasználatuk következtében mégis kevésbé sérülékenyek, mint a vízhez szintén kötődő, kis mozgáskörzettel rendelkező, kölykezőkolóniákat is alkotó SH/GL-stratégista fajok. Utóbbi fajcsoport víztér rekonstrukciók utáni aktivitása lassabb növekedést mutatott.
- A *Nyctalus lasiopterus* kutatása során három új mintavételi helyről sikerült kimutatnunk a fajt, a hazánkban ismert példányok számát a Bükk-vidéken és a Mátra-vidéken fogott egyedekkel 24-ről 123-ra növeltük.

- A faj hazai szaporodásának tényét elsőként bizonyítottuk kölyköt nevelő nőtény példányok Bükk-vidéki és Mátra-vidéki befogásával.
- A *N. lasiopterus* egyetlen stabil hazai, és egyben egyik legértékesebb európai kolóniáját azonosítottuk a Mátra-vidéken.
- Hazánkban elsőként alkalmaztuk sikerrel a rádiós nyomkövetés módszerét denevéreken, mely során *N. lasiopterus* példányokat is jelöltünk. A jelölt egyedek nappali lokalizálásával jutottunk hozzá az első hazai adatokhoz a faj búvóhely- és élőhelyigényét illetően. A jelölt példányokat kizárólag bükkök (*Fagus sylvatica*) odvaiban találtuk meg, egy öreg Aconito-Fagetum társulásban.
- Újabb adatokat gyűjtöttünk a *N. lasiopterus* és a *N. leisleri* kollektív búvóhelyhasználatáról, mellyel igazoltuk, hogy nem kivételes, hanem gyakori jelenségről van szó.
- A rádiós nyomkövetéssel igazoltuk a *N. lasiopterus* más erdőlakó fajokhoz hasonló, dinamikus búvóhelyhasználatát.
- A faj hazai előfordulási adatait és ivararány-dinamikáját elemezve megállapítottam, hogy magyarországi állománya számára hazánk elsősorban mint kölykezőhely fontos, példányai a kölykezőkolóniák felbomlása után a valószínűleg nagy távolságra található, párzó- és telelőhelyeikre vonulnak.

5. Az eredmények hasznosítása

A kutatómunka során gyűjtött adatok segítségével meghatározott regionális természetvédelmi értéksorrend szakmai alapot nyújthat az erdőlakó denevérfajokat érintő, gyakorlati természetvédelmi feladatok prioritásainak megítélésében.

A több faj esetében kimutatott, erőteljes ivararány eltolódások, dinamikus változások és szezonális ivari szegregáció a további, elsősorban nagyléptékű vonuláskutatások tervezésében hasznosíthatók, valamint a gyakorlati természetvédelmi kezelésekben súlypontosító szerepük lehet.

Az eltérő jellegű vizes élőhelyeken gyűjtött adatok bizonyították, hogy a különböző vízterek fontos élőhelykomponensek a kutatási terület denevérei számára, sok értékes faj fokozott aktivitást mutatott ezeken az élőhelyeken. A

kiemelt mintavételi helyeken tapasztalt különböző vízállapotok esetében pedig jelentős különbségek voltak a denevérek aktivitásában. Ezek alapján ajánlott a vízterek létrehozásának, megszüntetésének vagy éppen rekonstrukciójának tervezésénél a denevéreket is figyelembe venni, mivel e tevékenységek jelentős hatást gyakorolhatnak a környék denevéreire.

A *Nyctalus lasiopterus* élőhelyigényéről, viselkedéséről gyűjtött alapadatok irányt mutatnak és segítséget nyújtanak e veszélyeztetett fajjal kapcsolatos jövőbeni kutatások, megőrzésük érdekében végzett természetvédelmi beavatkozások tervezéséhez.

1. Introduction

The order of bats (Chiroptera) is the second largest mammalian order with more than 1100 species. The extremely variety in their morphology, and interesting life urged and urges many researchers to study them. Due to their nocturnal activity the observation of bats is a big challenge, influenced considerably by improving the existing methods and developing new ones. Owing to the specialised life of bats they are sensitive to anthropogenic effects, many species are threatened, therefore their research is an important and an actual task.

With their extensive forests and significant karst areas the North-Hungarian Mountains are the home of Hungary's most valuable bat habitats. In earlier times the research of bats in this area and also in other regions of the country was restricted to the observation or collection of bats in their shelters, for this purpose most data originated from caves and attics of buildings. Only very sparse information was available on the activity of bats outside their shelters and on the occurrence characteristics and diffuse roost sites of forest dweller bats. Based on earlier data and the features of the area it was expected that an outstandingly valuable forest dweller bat population lives here, which is worth being observed more intensively.

Bats show complex reproductive characteristics. In summer females gather in maternity colonies to give birth and rear their young. In temperate areas these roosts may be situated hundreds of kilometres away from hibernating sites. Both the hibernating groups and the nursing colonies are exceptionally sensitive

aggregations, therefore it is important to clarify the presence or absence of them to judge the regional status of forest dweller bat species.

Bats are attached to token standing and running waters, which are important elements of their habitat, thus water bodies can have an effect on the composition of bat ensembles of a particular area. Different water bodies situated in forested areas are excellent sampling places to study forest bats. Significant differences can be found in bat activity and in strategist composition between watered habitats with different characters or between the different water levels of particular water bodies. The knowledge of habitat use of particular species is essential to base their conservation biology.

Our valuable forest bat, the *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780) is one of the rarest European bat species, the distribution of the species is sporadic throughout its range. The very few patchy Hungarian occurrences of the species are important, because the individuals captured in the 1990s referred to the presence of nursery colonies, which are known from very few locations in Europe. Little information can be found in the literature regarding the habitat preference and roosting needs of this species. Most of the data are originate from the Mediterranean, for this purpose it has small relevance to the Hungarian population. In relation to the Hungarian population of the species we had no other information beyond some data of occurrences, which were not sufficient to work out successful conservation strategies. Notable records of the species came from the North-Hungarian Mountains, hence it was reasonable to conduct further more intensive studies on the known locations and on potential sites.

2. Objectives

During my research the main aim was to collect information on the barely known forest bats. In my thesis the results of the research on forest bats carried out between 1994 and 2007 are summarised according to four objectives.

1. Faunistic exploration of the research area in the terms of forest bats, determining the regional status of the species.
2. Clarifying the sex ratio and reproductive characteristics of forest bats in the area.
3. Analysing the composition of sampled bat ensembles at wetlands,

studying the effects of changing water levels on bat activity and bat ensemble composition at sampling places of high priority.

4. Determining the Hungarian status of the strictly protected, very rare *Nyctalus lasiopterus*, clarifying the habitat and roosting needs of the species, locating inhabited forest parts.

3. Materials and methods

Samplings were conducted in the foothills, hilly areas and mountains of the North-Hungarian Mountains. The core area of the research was the region Bükk-vidék, but samplings were also conducted in the region Mátra-vidék, region Heves-Borsodi-dombvidékek and region Cserhát-vidék. Regarding the *Nyctalus lasiopterus* research samplings were also made in the region Tokaj-Zempléni-hegyvidék, the faunistic data obtained there are also presented.

The sampling method of the faunistic survey was mist-netting, because data collecting on sex ratio and reproductive status were also aims of the study. I ordered mist-netted species into dominance ranking based on the total number of mist-netted specimens, sampling frequency (the number of successful samplings of the particular species) and the number of positive localities. The regional weighted frequencies of the species were determined by the combination of relative frequency, relative sampling frequency and the relative value of the number of locations. Forest bat species were classified by their regional conservation value which was calculated on the basis of the regional weighted frequency, Hungarian and international conservation status, regional reproductive status and roost preference.

During mist-netting the captured specimens were sexed in order to detect seasonal changes in sex ratio, and to identify the reproductive status of the particular species in the research area. Chi-square goodness of fit test was applied to evaluate the seasonal sex ratio of the species.

Studying the strategist composition of bat ensembles at different watered habitats data of mist-nettings in valleys with small running water and closed vegetation were compared to the data of samplings in more opened lacustrine habitats. Based on their feeding strategies bat species were grouped into three strategist groups (FH – fast hawking, TR – trawling, SH/GL – slow

hawking/gleaning). Mann-Whitney U test and cluster analysis were used in the comparison of the representation of different strategist groups. The activity of bats at the different water levels of regularly sampled sites was compared on the basis of sample series consisting of the results of five mist-nettings. Based on the numbers of mist-netted bats the heterogeneity of the sample series was analysed by Kruskal-Wallis H test, in pairwise comparisons Mann-Whitney U test was used. Comparisons based on strategist groups were evaluated the same way.

In order to evaluate the Hungarian status of *Nyctalus lasiopterus* all published and unpublished data were collected, and new data were obtained in the field by numerous samplings. In 2007 all former locations (or in the cases of the degradation of the former sites the suitable sampling sites in the vicinity of the known localities) were visited, where the species was mist-netted before. Radio tracking was conducted to locate the unknown roosting site of the only stable Hungarian population of the species. In 2004 and 2005 11 specimens of *N. lasiopterus* were tagged at the sampling place situated in the region Mátra-vidék. One specimen which was captured in the region Bükk-vidék in 2007 was also radiotagged.

4. New scientific results

- The research work widened the faunistic knowledge about the explored area, 4464 bats belonging to 24 bat species were mist-netted at 63 sampling sites during the 403 nights of observation. 1362 faunistic records were collected.
- Based on the sampling data I determined a weighted regional frequency of the sampled species and ordered them establishing three frequency categories.
- I set up a regional conservational ranking on the observed forest bat species. Based on this ranking the most valuable forest bat species of the area – beside other important bat species – are *Nyctalus lasiopterus*, *Barbastella barbastellus* and *Myotis bechsteinii*.
- Analysing the data of sexes collected in the period of nursing I found significant differences from the balanced sex ratio in six species. In the

cases of *Myotis daubentonii*, *M. dasycneme* and *Nyctalus noctula* almost exclusive male dominance was noticed which proved that these species do not litter in the area (regarding to the *N. noctula* the presence of locally nursing population was detected in the region Tokaj-Zempléni-hegyvidék). Very strong female dominance was noted in the cases of *Nyctalus lasiopterus*, *N. leisleri* and the data of *Myotis bechsteinii* also indicated an expressed female dominance, revealing that these species have significant nursing colonies in the area. Evidences of the presence of nurseries of *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Myotis mystacinus*, *M. alcathoe* and *M. brandtii* were also obtained, but these species did not show any significant differences in their sex ratio in the nursing period.

- Based on the data collected in wetlands I concluded that valleys with closed characters were primarily important for SH/GL strategists, while the more open lacustrine and running water habitats were important for all strategist species groups, for FH strategists as drinking places, for TR species as main feeding sites.
- I found notable changes in bat activity in connection with the changes of water levels at three highly sampled places. Bat activity showed a significant decrease in the cases of reduced water level or waterless states. FH and TR strategist species depend on open water surfaces considerably, but regarding their reproduction and habitat exploitation characteristics they were less vulnerable than SH/GL species, which have smaller home ranges and their nursery colonies are present in the area resulting their sensitivity to water level change. The latter species group showed a slower increase in bat activity after water body reconstructions.
- Three new localities of *Nyctalus lasiopterus* were identified, the number of the known Hungarian individuals of the species was raised from 24 to 123 based on the captured specimens in region Bükk-vidék and region Mátra-vidék.
- The reproduction of *N. lasiopterus* was proven for the first time in Hungary, by capturing lactating females in the region Bükk-vidék and region Mátra-vidék.

- The only one stable Hungarian colony of *N. lasiopterus* was identified in the region Mátra-vidék, which is one of the most valuable known European colonies of the species.
- In the course of radio tracking – this method was used on bats for the first time in Hungary – 12 *N. lasiopterus* were fitted with radio transmitters. The radio tracking of the tagged bats resulted the first data on the roosting habits of this species in Hungary. Nine roosting trees were identified, which were exclusively beeches (*Fagus sylvatica*) in the natural and semi natural parts of an old Aconito-Fagetum forest.
- New data were collected on the collective roosting of *N. lasiopterus* and *N. leisleri*, which proved that this is not an exceptional but a general phenomenon.
- Dynamic roost use – observed in many forest bat species – of *N. lasiopterus* was proven by radio tracking.
- Observing the occurrences and sex ratio dynamics of the species I concluded that in the case of the Hungarian population of *N. lasiopterus* the research area has a primary importance as a nursing place. After the disintegration of nursery colonies *N. lasiopterus* probably migrate to mating and hibernating sites, which may be located at considerable distances.

5. The results in practical use

The regional natural value order of forest dweller bat species defined by using the collected data on occurrences and sexes can assist in judging the priorities of conservational issues on these species.

The data obtained on strong shifts in sex ratio, the seasonal segregation and the dynamic change in the representation of sexes indicated in several species can assist mainly in the planning of large scale research on migration, and they can also have a role in weighting practical conservational treatment.

Data collected in wetlands were prove that these habitats are important in the life of the bats in the region, many valuable bat species visit different water bodies to drink and to feed during the night. Based on these information bats should be taken into consideration in the cases of the creation, reconstruction or

abandonment of water bodies, because these activities can significantly impact bat ensembles.

The information gathered on the behaviour, habitat and roosting preference of *Nyctalus lasiopterus* can help and assist in the planning of future research and conservation of this species.

6. Tudományos tevékenység jegyzéke

6.1. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott referált publikációk jegyzéke

- ESTÓK, P. 2007. Seasonal changes in the sex ratio of *Nyctalus*-species in North-East Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 53(1): 89-95.
- ESTÓK, P., GOMBKÖTŐ, P. & CSERKÉSZ, T. 2007. Roosting behaviour of Greater Noctule *Nyctalus lasiopterus* Schreber, 1780 (Chiroptera, Vespertilionidae) in Hungary as revealed by radio-tracking. *Mammalia* 71(1-2): 86-88.
- NIERMANN, I., BIEDERMANN, M., BOGDANOWICZ, W., BRINKMANN, R., BRIS, Y., CIECHANOWSKI, M., DIETZ, C., DIETZ, I., ESTÓK, P., VON HELVERSEN, O., LE HOUÉDEC, A., PAKSUZ, S., PETROV, B.P., ÖZKAN, B., PIKSA, K., RACHWALD, A., ROUE, S.Y., SACHNANOWICZ, K., SCHORCHT, W., TEREBA, A. & MAYER, F. 2007. Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe* von Helversen and Heller, 2001. *Acta Chiropterologica* 9(2): 361-378.

6.2. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott nem referált publikációk jegyzéke

- ESTÓK, P. 1995. Az alpesi denevér (*Pipistrellus savii*) újabb magyarországi megkerülése. *Denevérkutatás* 1: 18.
- ESTÓK, P. 2002. Denevérfaunisztikai felmérések eredményei (1994-2001) a Nagy-völgyi-tónál (Bükk-hegység). *Kis-tó projekt* 106-110.
- ESTÓK, P. 2004. Adatok az Attila-kúti-tó környékének denevérfaunájához. *Kis-tó projekt* 2004. 99-105.
- ESTÓK, P. 2006. Fehérszélű denevér *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819) – új emlősfaj a Bükk faunájában. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 30: 297-298.
- ESTÓK, P., BIHARI, Z. & GOMBKÖTŐ, P. 2006. A nimfadenevér (*Myotis alcathoe* HELVERSEN & HELLER 2001), mint új faj a Zemplén emlősfaunájában. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 30: 439-440.
- ESTÓK, P. 2006. Újabb adatok a Felsőtárkányi-tó környékének denevérfaunájához (2004-2006). *Kis-tó projekt* 2006. 82-87.

- ESTÓK, P. & GOMBKÖTŐ, P. 2007. Review of the Hungarian data of *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 31: 167-172.
- ESTÓK, P. 2007. 2007 az óriás-koraidenevér (*Nyctalus lasiopterus* [SCHREBER 1780]) éve – a faj hazai adatainak áttekintése, új eredmények. Pp. 80-84. In: V. MOLNÁR (eds.): Az V. Magyar Denevérvédelmi Konferencia (Pécs, 2005. december 3-4.) és a VI. Magyar Denevérvédelmi Konferencia (Mártély, 2007. október 12-14.) kiadványa. CSEMETE Természet- és Környezetvédelmi Egyesület, Szeged.
- GOMBKÖTŐ, P., BIHARI, Z. & ESTÓK, P. 1996. Az óriás korai denevér (*Nyctalus lasiopterus*) és fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus*) újabb előfordulási adatai Észak-Magyarország területén. *Denevérkutatás* 2: 38-39.
- GOMBKÖTŐ, P., DOBROSI, D., ESTÓK, P. & BIHARI, Z. 2007. Adatok egyes barlangok és mesterséges földalatti üregek denevérfaunájához Észak-Magyarország területén. Pp. 291-340. In: BOLDOGH S. & ESTÓK P. (eds.): Földalatti denevérszállások katasztere. ANP Füzetek III. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő.
- MOLNÁR, P., SRAMKÓ, G., & ESTÓK, P. 2000. A mátrai Pisztrángos-tó és környékének növényzete, kételtű- és denevérfaunisztikai értékelése. Eger, Kis-tó projekt 2000. 36-44.
- SZATYOR, M., ESTÓK, P., DOMBI, I. & SOMOGYVÁRI, O. 2003. Ritka denevérfajok (Chiroptera) újabb előfordulásai Magyarországon. *Állattani Közlemények* 88(2): 69-72.

6.3. Egyéb megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk jegyzéke

- ESTÓK, P. 1996. Széncinege (*Parus major*) denevérzsákmányolása az Istállóskői-barlangban (Bükk-hegység). *Denevérkutatás* 2: 40.
- ESTÓK, P. 1998. A fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus*) megkerülései magyarországi bagolyköpetekből. *Denevérkutatás* 3: 21-22.
- BIHARI, Z., ESTÓK, P., GOMBKÖTŐ, P. & PETROVICS, Z. 2007. A fehértorkú denevér magyarországi előfordulása és búvóhely preferenciája. Pp.77-79. In: V. MOLNÁR (eds.): Az V. Magyar Denevérvédelmi Konferencia (Pécs, 2005. december 3-4.) és a VI. Magyar Denevérvédelmi Konferencia

- (Mártély, 2007. október 12-14.) kiadványa. CSEMETE Természet- és Környezetvédelmi Egyesület, Szeged.
- CSERKÉSZ, T., ESTÓK, P. & PRÁGER, A. 2004. A magyar csíkos szöcskeegér (*Sicista subtilis trizona* Petényi, 1882). Összefoglaló. Állattani Közlemények 89(1): 3-16.

6.4. Az értekezés témakörében elhangzott előadások jegyzéke

- ESTÓK, P. 2002. Denevérkutatás a Karancs-Medves TK területén. Nógrádi Értékekért Konferencia, 2002. február 1-2., Salgóbánya
- ESTÓK, P. & GOMBKÖTŐ, P. 2004. A denevérfauna gyökeres átalakulása Felsőtárkány körzetében 1991 és 2003 között. Szünzoológiai Szimpózium, 2004. március 8-9., Budapest (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. 2006. Erdőlakó denevérek kutatása a Medvesben és a Mátrában. VI. Nógrádi Értékekért Konferencia, 2006. április 20-21., Szorospatak, Bátortereny
- ESTÓK, P. 2007. 2007 az óriás-koraidenevér (*Nyctalus lasiopterus* /SCHREBER 1780/) éve – a faj hazai adatainak áttekintése, új eredmények. VI. Magyar Denevérvédelmi Konferencia, 2007. október 12-14., Mártély

6.5. Egyéb előadások jegyzéke

- ESTÓK, P. & CSERKÉSZ, T. 2001. Denevérkutatás és denevérvédelem Thaiföldön. III. Denevérvédelmi Konferencia, 2001. december 1., Tokaj (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. 2005. Széncinegék denevérzsákmányolása a bükki Istállóskői-barlangban. V. Magyar Denevérvédelmi Konferencia, 2005. december 3-4., Pécs
- BIHARI, Z., ESTÓK, P., GOMBKÖTŐ, P. & PETROVICS, Z. 2007. A fehértorkú denevér magyarországi előfordulása és búvóhely preferenciája. VI. Magyar Denevérvédelmi Konferencia, 2007. október 12-14., Mártély

6.6. Az értekezés témakörében készült poszterelőadások jegyzéke

- ESTÓK, P. 2002. The status of bats in the Bükk Mountains (N.E. Hungary). IXth European Bat Research Symposium, 26-30 August 2002, Le Havre, France (nyomtatott kivonattal)

- ESTÓK, P. 2003. Az egri Érsek-kert denevérfaunisztikai kutatásának eredményei. IV. Magyar Denevérvédelmi Konferencia, 2003. november 22-23., Szögliget
- ESTÓK, P. & GOMBKÖTŐ, P. 2003. Az erdőlakó denevérfauna összetétele bükki élőhelyeken. VI. Magyar Ökológus Kongresszus, 2003. augusztus 27-29., Gödöllő (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. & GOMBKÖTŐ, P. 2005. A denevérfauna változásai átalakult vizes élőhelyeknél. III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, 2005. november 3-6., Eger (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. 2005. *Myotis alcathoe* HELVERSEN & HELLER bükki előfordulásai 2005-ben V. Magyar Denevérvédelmi Konferencia, 2005. december 3-4., Pécs
- ESTÓK, P., BIHARI, Z. & GOMBKÖTŐ, P. 2006. A nimfadenevér (*Myotis alcathoe* HELVERSEN & HELLER 2001), mint új faj a Zemplén emlősfaunájában. I. Zemplénkutató Konferencia, 2006. április 14-15., Tokaj
- ESTÓK, P. & GOMBKÖTŐ, P. 2006. The status of two unique forest bats *Myotis alcathoe* and *Nyctalus lasiopterus* in North-East Hungary, with reference to their conservation. Ist European Conference of Conservation Biology, 22-26 August 2006, Eger, Hungary (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. 2006. *Nyctalus*-fajok (Mammalia: Chiroptera) előfordulási sajátosságai a Bükkben és a Bükkalján. VII. Magyar Ökológus Kongresszus, 2006. szeptember 4-6., Budapest (nyomtatott kivonattal)
- ESTÓK, P. 2007. Distribution and status of *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780) in Hungary. 5th European Congress of Mammalogy, 21-26 September 2007, Siena, Italy (nyomtatott kivonattal)
- GOMBKÖTŐ, P. & ESTÓK, P. 1999. The status of woodland bats in north-east Hungary. VIIIth European Bat Research Symposium, 23-27 August 1999, Poland (nyomtatott kivonattal)
- GOMBKÖTŐ, P. & ESTÓK, P. 2004. A nimfadenevér (*Myotis alcathoe*) magyarországi előfordulási adatai és jellemző élőhelytípusai. Szünzoológiai Szimpózium, 2004. március 8-9., Budapest (nyomtatott kivonattal)

6.7. Az értekezés témakörében készített szakmaspecifikus alkotások jegyzéke

- ESTÓK, P. 1998. A bükki denevérfaunisztikai kutatások újabb eredményei és az egyes fajok előfordulási sajátosságai. OTDK dolgozat 25 pp.
- ESTÓK, P. 2001. A Bükk denevérfaunisztikai feltárása és a denevérfauna összetételének vizsgálata. Diplomamunka, 58 pp.
- BALÁZS, CS., BENDA, P., ESTÓK, P. & UHRIN, M. 2007. Állatvilág, állattani értékek – gerincesek (Vertebrata). Pp. 157-176. In: KISS G. (szerk.): A Karancs-Medves és a Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet Nógrád és Gömör határán. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger.

6.8. Egyéb szakmaspecifikus alkotások jegyzéke

- ESTÓK, P. 1999. Határozókulcs Borneó denevéreihez. Kézirat. 21 pp.
- ESTÓK, P. 2007. Barna hosszúfülű-denevér *Plecotus auritus* (LINNAEUS, 1758). Pp. 99-100. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P. 2007. Bajuszos denevér *Myotis mystacinus* (KUHL, 1817). Pp. 121-122. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P. 2007. Brandt denevér *Myotis brandtii* (EVERSMANN, 1845). Pp. 111-112. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P. 2007. Szőröskarú koraidenevér *Nyctalus leisleri* (KUHL, 1817). Pp. 93-94. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P. 2007. Nimfadenevér *Myotis alcaethoe* (HELVENSEN 2001). Pp. 107-108. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P., BIHARI, Z. & GOMBKÖTŐ, P. 2007. Fehértorkú denevér *Vespertilio murinus* (LINNAEUS, 1758). Pp. 105-106. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.

- ESTÓK, P., GÖRFÖL, T. & SZATYOR, M. 2007. Alpesi denevér *Hypsugo savii* (BONAPARTE, 1837). Pp. 103-104. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- ESTÓK, P. & SZATYOR, M. 2007. Nagyfülű denevér *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817). Pp. 109-110. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.
- GOMBKÖTŐ, P. & ESTÓK, P. 2007. Óriás koraidenevér *Nyctalus lasiopterus* (SCHREBER, 1780). Pp. 91-92. In: BIHARI, Z., CSORBA, G. & HELTAI, M. (szerk.): Magyarország emlőseinek atlasza. Kossuth Kiadó, Budapest.