



Ghid de bune practici pentru
PROTECȚIA LILIECILOR
în mediul urban





Ghid de bune practici pentru
PROTECȚIA LILIECILOR
în mediul urban

Asociația Wilderness Research and Conservation
Fundatia Visul Luanei



Ghid de bune practici pentru protecția liliecilor din mediul urban

Autori

Asociația Wilderness Research
and Conservation
Geograf Dragoș Ștefan Măntoiu
Alexandra Chelu
Dr. med. vet. Ovidiu Roșu
Geograf Iulia Miu

Geograf Ionuț Cornel Mirea
Geograf Raluca Cătălina Popescu
Geograf Andra Domozină
Ecolog Maria-Raluca Văcărescu
Asist. Vet. Oana Vasiliu
Inginer Alexandra Doba
Dr. Ecolog Marius Costin Nistorescu

Grafică

Anita Lusine Kevorchian

Sigle

Vlad Stoica
Maria Luminița Dumitrache

www.smartprint.ro

Parteneri



EPC

CONSULTANȚĂ
DE MEDIU



Fotografii

Dragoș Ștefan Măntoiu
Gabriel Chișamera
Viorel Pocora
Alexandra Chelu
Cristian Nistor
Roșu Ovidiu

Mulțumiri:

Sorin Victor Rusu

ISBN 978-973- 0-26545- 3.
București, 2018

Proiect susținut prin Fondul IKEA pentru Mediul Urban,
finanțat de IKEA România și gestionat de Fundația
Comunitară București.

1

LILIECII DIN MEDIUL URBAN

7

1.1. Introducere

7

1.2. Legislație

8

1.3. Ecologia speciilor de lilieci

9

1.4. Speciile de lilieci din Municipiul București și Județul Ilfov

14

1.5. Impactul asupra liliecilor

22

2

PLANIFICARE ȘI INTERVENȚIE PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI ASUPRA LILIECILOR

24

3

RECOMANDĂRI DE BUNE PRACTICI

27

3.1. Vegetația

27

3.2. Construcțiile

31

3.3. Iluminatul

36

3.4. Zone acvatice

36

3.5. Insecticide

37

3.6. Adăposturi artificiale
pentru lilieci

38

3.7. Bune practici pentru
reabilitarea liliecilor

41

4

LILIECII DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI ȘI JUDEȚUL ILFOV

47

Bibliografie

51



LILIECII DIN MEDIUL URBAN

1.1 Introducere

Antropizarea accelerată a mediilor naturale din ultimele secole a cauzat un declin al biodiversității, în special în zonele intens populate. Specii cu o plasticitate ecologică ridicată, capabile să se adapteze noilor condiții, au colonizat mediile urbane, identificând habitate optime pentru hrană și adăpost. Liliicii sunt singurele mamifere capabile de zbor activ, care ocupă o nișă importantă în ecosistemele naturale temperate, având în vedere valoarea ecologică deosebită prin poziția lor în cadrul lanțului trofic. Aceștia țin sub control populațiile de insecte dăunătoare arborilor sau culturilor agricole, dar și a celor care pot transmite boli oamenilor. Într-un studiu asupra culturilor de porumb au fost astfel estimate beneficii ce depășesc 1 miliard de dolari global sau 7,88 dolari pe hectar (Maine & Boyles 2015). Un alt studiu implicând *Pipistrellus pygmaeus* (liliacul pigmeu) a arătat influența pozitivă pe care densitatea mare de lilieci a avut-o asupra insectelor dăunătoare pentru culturile de orez (Puig-Montserrat et al 2015). Liliicii consumă pe noapte aproximativ o treime din greutatea lor corporală. Liliacul de apă (*Myotis daubentonii*) poate consuma până la 60000 de țânțari în perioada mai – octombrie. Mediul urban asigură condiții diversificate pentru lilieci, atât pentru hrănire cât și pentru adăpost. Aceștia folosesc crăpăturile clădirilor, construcții vechi, arbori bătrâni sau rețele subterane drept adăpost. Liliicii se hrănesc preponderent în zone umede, însă sunt foarte activi în jurul corpurilor de iluminare stradală.

Prezența anumitor specii rare de lilieci este considerată un bioindicator al sănătății ecosistemelor. Speciile indică habitate naturale mature cu o biodiversitate bogată, ce implică și o valoare conservativă ridicată. Astfel, protecția liliecilor este importantă nu doar pentru menținerea gradului favorabil de conservare al populațiilor aflate în declin, dar și pentru beneficiile pe care aceștia le aduc ecosistemului și activităților umane.

Liliicii țin sub control populațiile de insecte dăunătoare arborilor sau culturilor agricole, dar și a celor care pot transmite boli oamenilor.

În state precum Germania, Marea Britanie sau Franța, au existat și continuă să existe inițiative de protejare a liliiecilor atât în mediul urban, rural, dar și în natură. Au fost construite pasaje ecologice pentru a reduce impactul negativ generat de infrastructura de transport, au fost amplasate adăposturi artificiale pentru a compensa pierderea adăposturilor naturale, iar în timpul lucrărilor de renovarea a construcțiilor a fost luată în calcul ecologia liliiecilor, oprind anumite procese cu caracter distructiv asupra coloniilor (Neuweiler 2000). Campaniile de informare au crescut gradul de conștientizare a populației, care și-a schimbat comportamentul inițial bazat pe mituri și superstiții, ajutând la creșterea gradului de conservare a speciilor de lilieci.

1.2 Legislație

Din cauza declinului populațiilor de lilieci la nivel global, generat de pierderea habitatelor naturale, întreruperea conectivității populațiilor, folosirea insecticidelor și schimbările climatice globale, speciile de lilieci sunt protejate atât la nivel internațional, cât și la nivel național, prin intermediul unor legi, ordine, acorduri și directive.

- ▶ **Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007** privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată prin **Legea nr. 49/2011** cu modificările și completările ulterioare. Aceasta lege transpune legislația Europeană cadru, care definește speciile și habitatele naturale de interes pentru conservare;
- ▶ **Directiva 92/43/CEE a Consiliului din 21 mai 1992** privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică, care definește speciile și habitatele de importanță comunitară și care stă la baza O.U.G. 57/2007;
- ▶ **Legea nr. 13 din 1993** pentru aderarea României la Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa – Convenția de la Berna;

- **Legea nr. 13 din 8 ianuarie 1998** pentru aderarea României la Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice, adoptată la Bonn la 23 iunie 1979
- **Legea nr. 90 din 10 mai 2000** pentru aderarea României la Acordul privind conservarea liliecilor în Europa, adoptat la Londra la 4 decembrie 1991. Statele semnatare contribuie anual cu rapoarte de activitate în cadrul întâlnirilor organizate de către secretariatul UNEP EUROBATS. Organizația are drept scop identificarea problemelor legate de conservarea liliecilor, formularea de puncte de vedere, rezoluții și rapoarte privind protejarea acestor animale, dar și pentru încurajarea

Intervențiile antropice asupra populațiilor de lilieci pot reprezenta un criteriu în cadrul evaluărilor de impact asupra mediului (EIM - en. EIA), atât pentru activități de cercetare cât și pentru dezvoltarea unui proiect. Planurile și programele sunt evaluate separat, folosind procedura de evaluare strategică de mediu (ESM – en. SEA). În cazul în care aceste specii sunt prezente în situri Natura 2000, se aplică metoda evaluării adecvate (EA).

1.3 Ecologia speciilor de lilieci

În România există 32 de specii de lilieci, toate protejate de lege, iar în Municipiul București există 10, care au preferințe diferite de habitat, atât din punct de vedere al adăpostului, cât și din punct de vedere al zonelor de hrănire.

Tabel 1-1 Lista speciilor de lilieci din Municipiul București și statutul lor de conservare

Nr. Crt.	Specie	Denumire populară	O.U.G. 2007/57	D.H	C. Bonn	C. Berna	EURO BATS	IUCN	LR Ro
1	<i>Nyctalus noctula</i>	Liliacul de amurg	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	-
2	<i>Nyctalus lesleri</i>	Liliacul mic de amurg	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	P
3	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Liliacul mare de amurg	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	Vu – în scădere	P
4	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Liliacul pitic al lui Nathusius	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	P
5	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Liliacul pitic al lui Kuhl	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	-

Nr. Crt.	Specie	Denumire populară	O.U.G. 2007/57	D.H	C. Bonn	C. Berna	EURO BATS	IUCN	LR Ro
6	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Liliacul pitic	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa III	Anexa III	+	LC - stabilă	-
7	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Liliacul pigmeu	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	-
8	<i>Vespertilio murinus</i>	Liliacul bicolor	Anexa 4A, 4B	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - stabilă	P
9	<i>Eptesicus serotinus</i>	Liliacul cu aripi late	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - necunoscută	-
10	<i>Myotis daubentonii</i>	Liliacul de apă	Anexa 4A	Anexa 4	Anexa II	Anexa II	+	LC - în creștere	CR

★ O.U.G. – Ordonanța de Urgență, D.H. – Directiva Habitate, C. – Convenția, LR Ro – Lista Roșie a Vertebratelor din România
O.U.G. 57/2007 – Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă
- Anexa 4A – Specii de interes comunitar, Anexa 4B – specii de interes național.
Directiva Habitate Anexa 4 conține specii de animale și plante de interes comunitar care necesită o protecție strictă
Legea nr. 13/1998 Convenția de la Bonn - Anexa II - Specii de faună strict protejate, Anexa III – specii de faună protejate
Legea nr. 13/1998 Convenția de la Berna - Anexa II - Specii de faună strict protejate, Anexa III – specii de faună protejate
IUCN – LC – Least Concern – prioritate scăzută, Vu – Vulnerable - specie vulnerabilă, evoluția populației: necunoscută, în creștere, stabilă sau în scădere
Lista Roșie a Vertebratelor din România – CR – Specie critic periclitată, P – specie periclitată

Liliicii depind de existența adăposturilor favorabile, atât în perioada de maternitate, cât și în perioade de hibernare, de zone optime pentru hrănire și de culoarele de dispersie și migrație, care să le ofere siguranță în timpul zborului, pentru a se ascunde de prădători, dar și pentru a realiza migrații între adăpostul de vară și cel de iarnă.

Adăposturile liliecilor se împart în trei categorii funcționale, care sunt ocupate periodic pe parcursul anului. Aceștia aleg un **adăpost pentru hibernare (hibernacul)** în perioade cu temperaturi negative și cu îngheț (noiembrie – martie). În timpul hibernării, liliecii își reduc temperatura corporală aproape de cea a mediului înconjurător, fiind necesar un adăpost care să păstreze parametrii climatici optimi, precum temperaturi

între 4 și 7°C, dar și umidității relativ ridicate ale aerului. După finalizarea hibernării, care nu este o perioadă constantă, putând fi întreruptă de creșterea temperaturilor exterioare, lilieci caută un adăpost temporar până la formarea coloniilor de maternitate.

Adăposturile temporare sunt folosite în principal în perioada martie-iunie și septembrie-octombrie, însă masculii le pot folosi și în timpul verii. În unele cazuri acestea pot fi identice cu hibernaculele sau pot fi locuri noi, în funcție de ecologia speciei. În adăposturile temporare are loc copulația, spre exemplu în cazul speciilor *Pipistrellus* sp. sau *Nyctalus* sp., masculii aleg un astfel de adăpost, pe care îl protejează. În timp, aceștia pot forma un harem de femele destinat reproducerii.

Adăposturile de maternitate sunt locurile în care femelele nasc și cresc puii. De obicei masculii nu sunt prezenți. Acestea nasc unul, maxim doi pui pe an. În primele săptămâni de viață, puiul stă atârnat de mamă, agățându-se de mamelele false ale acesteia, chiar și în timpul zborului. Coloniile se formează în perioada iulie-august, de obicei în zone care mențin temperaturi ridicate, îndeosebi dimineața. Restul coloniei sau indivizii izolați, în general compuși din masculi, petrec vara în adăposturi temporare, urmând a forma colonii de reproducere în toamnă. Lilieci sunt foarte fideli adăposturilor alese, astfel existând cazuri în care aceștia se întorc în locul unde au hibernat în ultima iarnă sau unde au fost născuți, chiar dacă adăpostul a fost distrus. Informația privind adăposturile optime este dată mai departe din generație în generație. Înainte de prima hibernare a juvenilor, adulții roiesc în jurul adăpostului pentru a le semnaliza locația. Femelele aleg de obicei același adăpost de maternitate timp de foarte multe generații.

Migrația și dispersia sunt elemente foarte importante în ciclul de viață al liliecilor. Dispersia se realizează în momentul în care o populație crește peste capacitatea de suport a unui habitat, astfel lilieci își pot căuta teritorii noi pentru colonizare. Migrația se realizează între adăpostul de vară și cel de iarnă. În zona sud-estică a Europei, migrația se realizează în general pe o direcție nord est – sud vest. Majoritatea liliecilor migratori părăsesc zonele de hibernare în aprilie, se îndreaptă către nord pentru a naște, apoi se întorc în septembrie. De obicei femelele migrează pe distanțe mai lungi față de masculi, având în vedere că acestea trebuie să identifice zone optime de hrănire în momentul în care formează coloniile de maternitate. Coloniile de hibernare se formează în zona sudică a culoarului de migrație, pentru a beneficia de un climat mai cald, crescând șansele de supraviețuire în perioada fără hrană abundentă.

Unele specii sunt sedentare, însă pot realiza mici deplasări între cele două adăposturi, care pot varia între 2 și 100 km lungime, cum este cazul speciei *P. kuhlii*. Cele mai lungi migrații sunt realizate de specii din genul *Nyctalus sp.*, precum *N. noctula* (liliacul de amurg), care pot ajunge aproape de 2000 km într-o singură direcție.

În mediul urban, liliicii au nevoie de habitate interconectate pentru a își satisface cerințele ecologice. Astfel, elementele liniare (aliniamente de arbori și arbuști, garduri verzi, maluri de râu vegetate) creează o rețea ecologică împreună cu spațiile verzi extinse (parcuri, cimitire, zone împădurite) dar și cu elemente punctuale de interes (adăposturi antropice, scuaruri, grădini, sau arbori individuali). În orașele puternic antropizate, fără o dezvoltare interconectată a spațiilor verzi, dispersia anumitor specii de lilieci este limitată.

Liliicii se **orientează** și **vânează** folosind ecolocația. Aceștia emit ultrasunete pe diferite frecvențe și modulații (în România între 12 și 120 kHz), care le permit să obțină informații despre mărimea și distanța față de un obiect, dar și viteza sau direcția deplasării acestuia în raport cu sursa. Orientarea se realizează și cu ajutorul văzului, în natură fiind mult mai activi în nopți cu lună plină. Prin intermediul ultrasunetelor, aceștia pot comunica cu indivizi din cadrul coloniei sau chiar cu indivizi care aparțin altor specii, atenționându-i legat de prezența prădătorilor, identificându-și puiul, semnalând zone optime de adăpost către alți indivizi sau chemând parteneri pentru împerechere.

În timpul hibernării, liliicii își reduc temperatura corporală aproape de cea a mediului înconjurător, fiind necesar un adăpost care să păstreze parametrii climatici optimi.

STUDIU DE CAZ

Migrația speciei *N.noctula* (liliacul de amurg) din sud estul României a fost studiată de către specialiști ai Institutului de Speologie „Emil Racoviță”, Wilderness Research and Conservation, Fundația Visul Luanei, EPC Consultanță de mediu S.R.L. și Leibniz-Institut für Zoo-und Wildtierforschung (Institutul Leibniz pentru cercetarea vieții sălbatice) Berlin (Măntoiu et al 2018 in press).

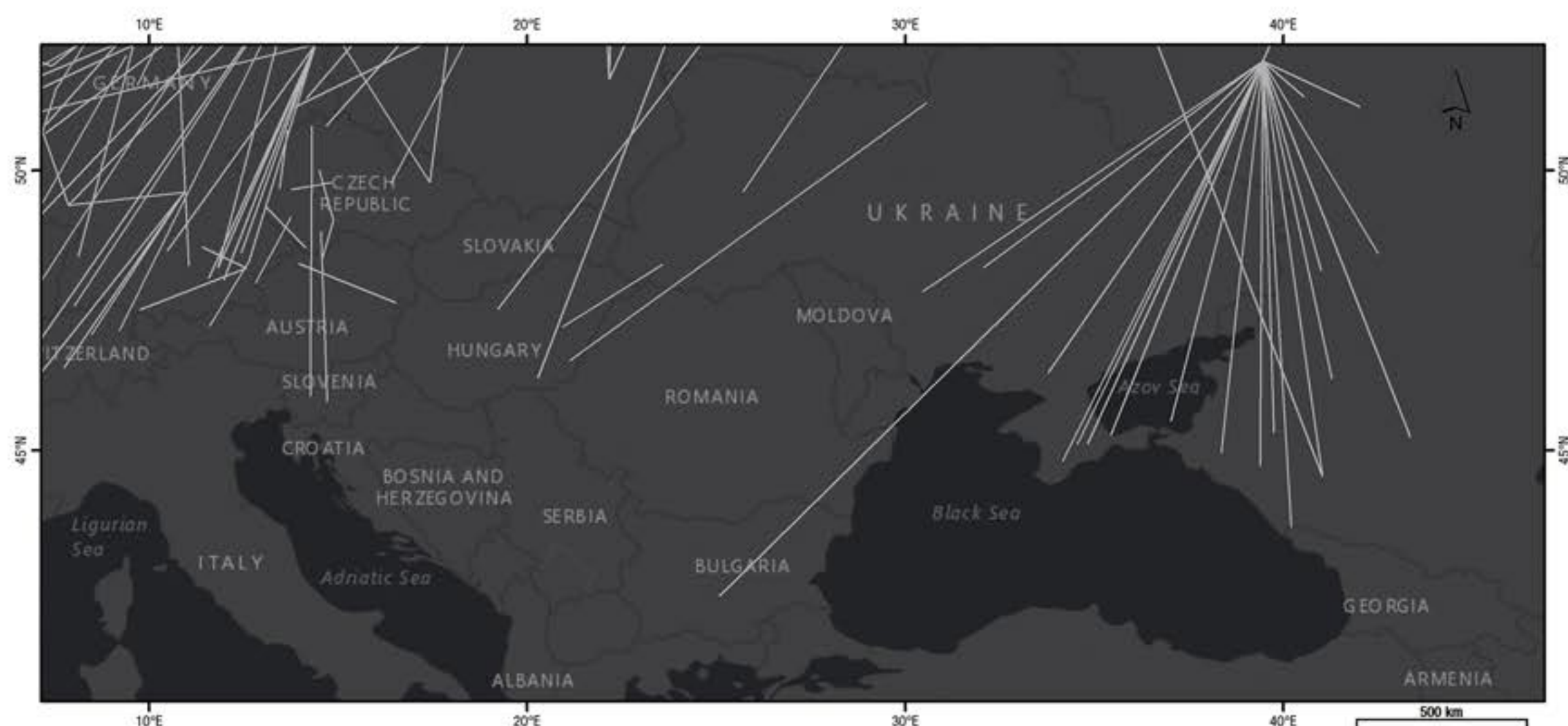
În momentul în care lilieci ajung în zonele de hibernare și se opresc din migrație, răspunsul izotopic al apei provenite din zona de maternitate încă este prezent în blană. Pe principiul investigațiilor criminalistice, au fost colectate probe de cheratină (blană) din zone non vitale animalului, urmând cele mai bune practici în domeniu. Probele au avut drept sursă atât carcasele de lilieci produse de turbinele eoliene din Dobrogea, colonii sălbatice din sudul Dobrogei dar și colonii aflate în reabilitare în cadrul Centrul de Salvare și Reabilitare a Animalelor Sălbatice „Luana”.

Rezultatele studiului au arătat faptul că peste 90% din populațiile speciei *Nyctalus noctula* (liliacul de amurg), care hibernează în sudul României, migrează aproximativ 2000 de kilometri către adăposturile de maternitate din nord est.

Au fost realizate analize ale izotopilor stabili din blană (deuteriu), compensând atât pentru fracționare, cât și pentru vârstă și sex. Rezultatele au fost comparate cu date spațiale la nivel global, care pot delimita teritorii de origine ale răspunsului izotopic identificat.

Rezultatele studiului au arătat faptul că aproximativ 90% din populațiile testate sunt migratoare, iar originea sursei de apă provine din nordul Ucrainei, centrul Rusiei sau Belarus, animalele realizând deplasări de aproximativ 2000 de km doar într-o direcție, de două ori pe an. Harta prezentă mai jos indică direcțiile de migrație identificate prin inelarea indivizilor izolați, cunoscute în prezent (Hutterer et al 2005).

Un alt studiu de caz, realizat de către S.E.O.P.M.M. Oceanic Club împreună cu Asociația Wilderness Research and Conservation, a identificat zone de migrație la peste 200 de km în largul Mării Negre, arătând faptul că există o puternică activitate îndeosebi în perioada de toamnă, iar liliicii folosesc navele pentru a se odihni și ocazional pentru a se adăpa.



1.4 Speciile de lilieci din Municipiul București și Județul Ilfov

Speciile prezente în Municipiul București și Județul Ilfov au fost identificate de către specialiștii Asociației Wilderness Research and Conservation împreună cu medicii veterinari ai Fundației Visul Luanei, folosind atât informații provenite din cadrul Programului Protecția și Studiul Liliecilor, desfășurat în cadrul Centrul de Salvare și Reabilitare a Animalelor Sălbatic „Luana”, dar și din cercetări realizate folosind detecția și analiza ultrasunetelor.

Sunt prezente 5 genuri și 10 specii, predominând animale care au putut să se adapteze mediilor antropizate.



Nyctalus noctula

(Liliacul de amurg)

O specie de talie mare cu un areal extins și o plasticitate ecologică ridicată. Coloniile de maternitate sunt formate din 20-60 femele. Acestea migrează în zona de naștere a puilor, unde petrec vara în scorburi de arbori bătrâni, în apropiere de apă. În timpul verii, masculii formează grupuri mici (20 de indivizi). Mobilitatea masculilor este limitată, realizând deseori sub jumătate din distanțele parcurse de femele. În timpul hibernării, coloniile pot număra între 100 și 600 de animale. Este o specie arboricolă, însă aceasta s-a adaptat ușor mediului urban, găsind adăposturi în crăpăturile clădirilor. Începe să vâneze la amurg, la înălțimi mari, deasupra coronamentului arborilor. Realizează migrații foarte lungi (1000-2000 km) între adăpostul de vară și cel de iarnă.

Datorită arealului foarte mare și a mobilității ridicate, agregările de specii din hibernacule prezintă o diversitate genetică foarte mare. Acolo se pot întâlni populații care au ales rute de migrație diferite pe timp de vară. După ce se realizează copulația, animalele intră în hibernare, urmând ca fecundarea să fie întârziată până la începerea migrației de primăvară.

În Municipiul București specia este prezentă în principal în perioada august-aprilie (toamna, iarna și primăvara), însă au fost cazuri în care animalele au fost identificate și pe timp de vară, preponderent masculii. Cea mai mare colonie de iarnă identificată a fost de 455 exemplare, în zona Băneasa. În acel loc, pe o distanță de sub 2 km, au fost identificate 4 colonii distincte. În natură, coloniile sunt mult mai răspândite, respectând teritoriul fiecăreia, însă în mediul urban, unde hrana este foarte abundentă, aceste distanțe sunt relative.



O specie de talie medie, specifică zonelor împădurite. Vânează la liziera pădurilor, dar și în spații deschise, capturând hrana din zbor. Coloniile de maternitate sunt compuse din 20-50 de femele, care pot naște atât în adăposturi antropice, cât și în scorburile arborilor bătrâni. Este o specie migratoare, care poate realiza deplasări de peste 1000 de km. În Municipiul București a fost identificată foarte rar, în zona centrului istoric.



O specie de talie mare, fiind cel mai mare liliac din România cunoscut până în prezent. Este și cel mai rar, fiind identificat de câteva ori în decursul a zeci de ani de cercetări. Specia este caracteristică pădurilor bătrâne, reprezentând un indicator al integrității ecosistemelor.

Vânează la înălțimi foarte mari și poate consuma chiar și păsări sau alți lilieci. Din puținele informații colectate la nivel mondial, se cunoaște faptul că formează colonii în trunchiurile arborilor bătrâni, în păduri de foioase și zone cu altitudini reduse. Poate migra pe distanțe lungi, similar cu alte specii din același gen.

În Municipiul București a fost identificat un ultrasunet aparținând acestei specii, în Parcul Natural Văcărești, însă cel mai probabil animalul se afla în pasaj. Specia a fost semnalată cu zeci de ani în urmă, în perdelele sud vestice exterioare de protecție ale orașului.



Specie de talie mică cu un areal extins în Europa. Preferă scorburile arborilor sau adăposturile artificiale pentru lilieci. Coloniile de maternitate ajung la 200 de indivizi. Puii se nasc la sfârșitul lunii mai, începutul lunii iunie, iar la finalul lunii iulie, coloniile de maternitate sunt abandonate. Vânează în zone împădurite și în apropierea corpurilor de apă, dar poate fi identificată și în spații deschise. Prada o capturează în zbor, în lungul elementelor liniare din peisaj. Indivizii consumă preponderent diptere. Este o specie puternic migratoare, realizând deplasări maxime de aproape 2000 de km.

În Municipiul București specia a fost rar identificată, îndeosebi în zona estică. Cele mai mari amenințări pentru această specie sunt parcurile eoliene, a căror compoziție de mortalitate este alcătuită în proporție de peste 35% cu indivizi de *P. nathusii* aflați în migrație.

În Dobrogea, în fiecare an estimăm o mortalitate de peste 50.000 de lilieci, aparținând speciilor migratoare pe distanțe lungi.



Pipistrellus kuhlii

(Liliacul pitic al lui Kuhl)

Această specie de talie mică preferă adăposturi în crăpăturile stâncilor sau scorburile arborilor. În mediul urban s-a adaptat foarte ușor, folosind crăpăturile clădirilor drept adăposturi. A reușit să colonizeze orașele prin folosirea adăposturilor antropice, în prezent având arealul în expansiune prin dispersie. Coloniile de maternitate sunt cuprinse între 20 și 100 de indivizi, iar hibernarea poate avea loc în vecinătatea adăposturilor de maternitate, fiind o specie preponderent sedentară.

În Municipiul București au fost identificate colonii de maternitate în special în zona central estică (Fizicienilor și Piața Iancului). Specia este comună pe tot parcursul anului



Pipistrellus pygmaeus

(Liliacul pigmeu)

Specie de talie mică, fiind cel mai mic liliac din România. Poate forma colonii în crăpăturile clădirilor, dar și în adăposturi artificiale de liliaci.

În funcție de disponibilitatea hranei, coloniile de maternitate pot fi foarte numeroase (100-300 de indivizi). Vânează în apropierea corpurilor de apă și a stâlpilor de iluminare. Poate migra pe distanțe lungi (700-1700 km). În Municipiul București specia a fost rar identificată, îndeosebi în zona Parcului Carol și Tineretului.



Specie de talie mică, poate forma colonii de maternitate numărând între 50-100 de animale, de obicei în crăpăturile clădirilor. Majoritatea juvenilor devin activi reproductiv după primul an. Adulții cheamă femelele în adăposturi de împerechere, unde pot realiza haremuri de până la 10 animale. Cea mai mare colonie de hibernare se află în România (30-60.000 de indivizi – Peștera Șura Mare). În mediul urban, hibernarea are loc în clădiri. Vânează în jurul stâlpilor de iluminat sau a lizierelor, în general pradă mică (Diptera). Zborul este haotic și foarte sinuos, de obicei patrulând în lungul zonelor liniare, sau ripariene. Prada este capturată prin plonjări succesive. Poate migra pe distanțe mari, de peste 1000 km. În Municipiul București specia este întâlnită atât vara, cât și iarna, însă este mai rară față de alte specii din același gen.



Eptesicus serotinus

(Liliacul cu aripi late)

Specie de talie mare, este puternic tolerantă la condițiile de mediu, adaptându-se orașelor atât mici, cât și mari. Aceasta vânează în apropierea lizierelor, a arborilor izolați și a corpurilor de iluminat stradal. Capturează hrana de pe suprafața solului sau din coronamentul arborilor. De obicei solitară, specia formează mici colonii de maternitate, iar maturitatea sexuală este atinsă după doi ani. Adăposturile atât de vară, cât și de iarnă, sunt de regulă alese în crăpăturile clădirilor. Realizează deplasări mici între habitatul de iarnă și cel de vară (50 km). În Municipiul București specia este rar întâlnită.



Vespertilio murinus

(Liliacul bicolor)

Specie de talie medie, preferă să vâneze în zone cu corpuri de apă, dar și în spații deschise. Coloniile de maternitate sunt formate în crăpături ale clădirilor și sunt compuse din 20-60 de femele. Hibernarea are loc de obicei în zone stâncoase dar poate fi realizată și în oraș.

Pe timp de vară, masculii sunt în general solitari.

Poate realiza migrații pe distanțe foarte mari (peste 1000-1700 km). Specia este relativ des întâlnită în Municipiul București pe tot parcursul anului, însă până în prezent au fost identificate doar cazuri de indivizi izolați.



Specie de talie medie, este singura reprezentantă a genului *Myotis* sp. observată în Municipiul București și Județul Ilfov. Specia se poate adapta relativ ușor condițiilor de mediu, dacă sunt prezente zone umede și arbori bătrâni pentru a se adăposti. Vânează la înălțime mică față de apă sau în vecinătatea ei, dar poate fi observată și în păduri sau spații verzi urbane. De obicei preferă adăposturi în scorburile arborilor, dar poate popula și adăposturi artificiale pentru lilieci, fiind mai rar identificată în crăpăturile clădirilor. Hibernarea este de obicei realizată în habitate cu condiții climatice constante, precum cavitățile subterane, dar poate folosi și pivnițe, rețele abandonate de tuneluri, sistemul metroului sau clădiri vechi cu construcții subterane, precum forturile și bateriile Municipiului București. Coloniile de maternitate sunt compuse în general din 50-150 de femele. Specia este foarte rară în Municipiul București, fiind observată doar în Parcul Natural Văcărești, Lacul Herăstrău și vecinătatea Parcului Alexandru-Ioan Cuza.

1.5 Impactul asupra liliecilor

Impactul negativ asupra liliecilor în mediul urban este diversificat. Cele mai problematice intervenții sunt perturbările directe asupra animalelor, când acestea se află în adăposturi, deseori fiind exterminate fără cunoștință de cauză sau dimpotrivă, în mod intenționat. Adăposturile sunt distruse prin tăierea arborilor bătrâni și scorburoși, dar și prin izolarea și renovarea construcțiilor fără a face o verificare în prealabil dacă există lilieci și fără a lua măsurile necesare pentru protejarea lor. Aceștia pot fi închiși de vii în fațada blocurilor în timpul termoizolării clădirilor sau omorâți în timpul doborârii arborilor cu colonii active în scorburi. Liliicii pot fi perturbați de zgomotul și vibrațiile provocate de către activitățile umane în apropierea adăpostului, ducând chiar la abandonarea acestuia și implicit la creșterea gradului de mortalitate, dacă perturbarea se întâmplă în timpul unor perioade foarte reci sau în perioada de maternitate, când femelele își pot părăsi puii (Collins 2016). Mortalitatea survine și din cauza impactului cu vehicule aflate în mișcare. Aceasta este una dintre cele mai mari amenințări la adresa liliecilor la nivel mondial.

Aceștia pot fi închiși de vii în fațada blocurilor în timpul termoizolării clădirilor sau omorâți în timpul doborârii arborilor cu colonii active în scorburi.

Iluminatul excesiv duce la concentrarea unor specii de lilieci în zonă, dat fiind abundența mare de insecte care se formează în apropiere sursei de căldură și lumină. Acest lucru duce la schimbarea comportamentului natural al liliecilor, dar și la creșterea ratei de capturare de către prădători (răpitoare de noapte). Unele specii vor evita zonele cu lumină, fragmentând culoarele lor de trecere.

Fenomenul de urbanizare excesivă poate reduce abundența speciilor de lilieci din mediul urban. Specia *P. pipistrellus* (liliacul pitic) prezintă o populație mai bogată în zone urbane cu o densitate a clădirilor de 40%. Dacă aceasta crește peste 60%, rata de populare scade (Hale et al 2012). Măsurile de reducere a numărului de insecte, prin aplicarea insecticidelor și pesticidelor, pot avea un efect negativ major asupra populațiilor de lilieci.

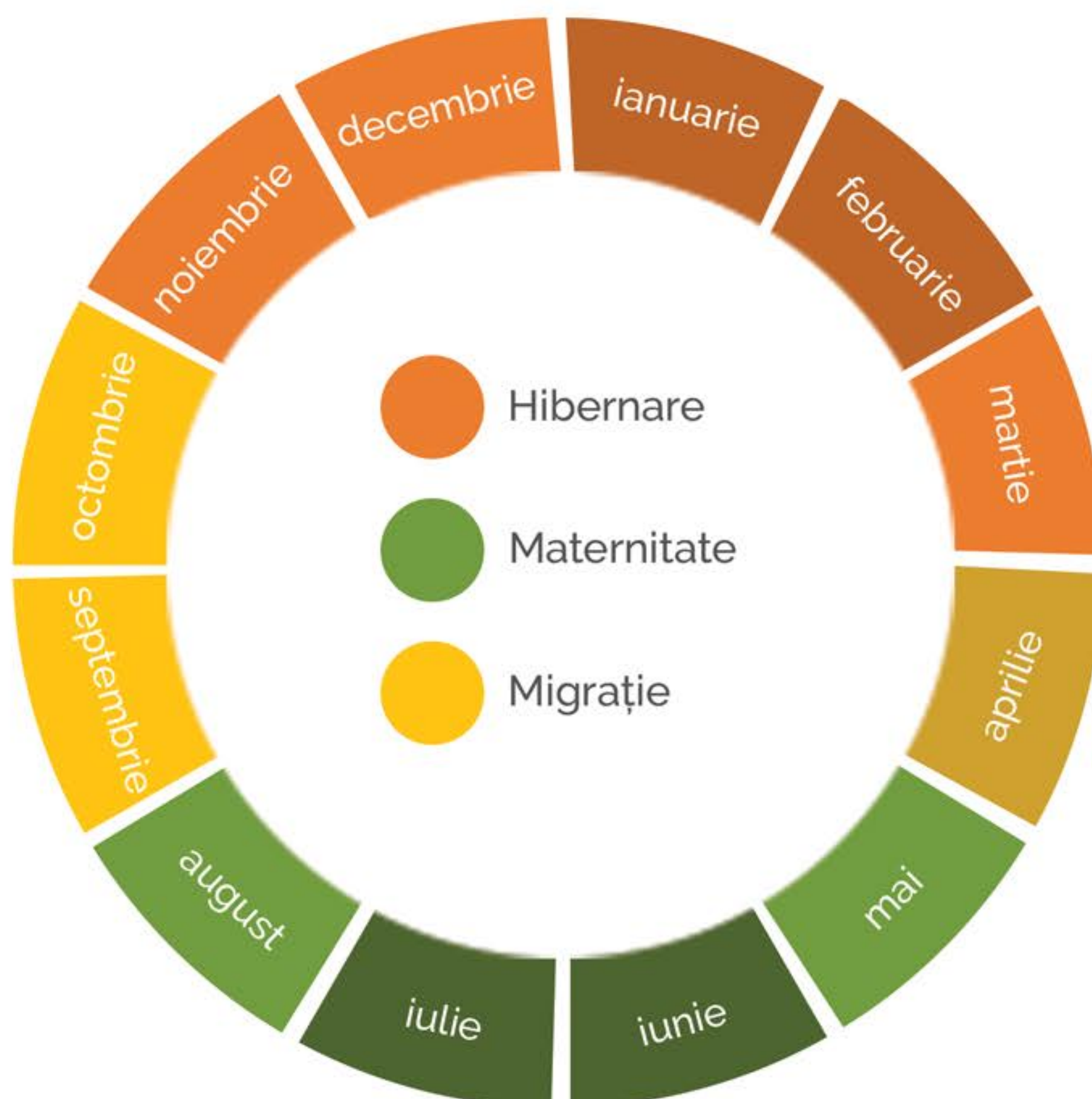
Acestea se bioacumulează în organismul liliecilor, putând genera diferite afecțiuni, care în timp le scad speranța de viață.

Modificarea microclimatului prin eliminarea vegetației din jurul adăposturilor poate influența gradul de ocupare al acestora, animalele putând părăsi adăpostul dacă acesta nu mai corespunde necesităților climatice pentru perioada biologică aleasă.

Anumite specii de lilieci și-au modificat arealul din cauza degradării habitatelor naturale și apariției habitatelor antropice etajate, care imită falezele naturale de rocă. În unele cazuri adăposturile urbane au oferit condiții mai bune pentru dezvoltarea coloniilor, fiind mai puțin frecventate de prădători naturali și menținând un microclimat mai stabil (Lausen & Barclay 2006).

Lucrările de renovare sau intervenție în apropierea adăposturilor de lilieci trebuie să nu se suprapună cu perioadele cele mai sensibile, și anume în perioada de maternitate și în perioada de hibernare.

Intensitatea culorilor indică un grad de sensibilitate mai mare.



PLANIFICARE ȘI INTERVENȚIE PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI ASUPRA LILIECILOR

Principalele obiective pentru reducerea impactului asupra liliecilor

- Conservarea habitatelor favorabile existente
- Asigurarea conectivității habitatelor
- Protejarea populațiilor de lilieci existente
- Limitarea sau înlocuirea elementelor cu caracter dăunător liliecilor
- Informarea publicului privind măsurile ce pot fi luate individual pentru protecția liliecilor
- Colaborarea între specialiști și autoritățile publice pentru eficientizarea măsurilor de conservare

Etapele de lucru pentru a reduce impactul asupra liliecilor în mediul urban

- Înainte de începerea unui proiect, este recomandată o **cercetare privind prezența liliecilor în zonă**. Acest lucru se poate face prin inspectarea literaturii deja existente (studii științifice, rapoarte, ghiduri, colecții muzeale) și prin consultarea specialiștilor în domeniu (biologi, ecologi, asociații non guvernamentale, universități, muzee de istorie naturală).
- Se poate evalua **sensibilitatea unui proiect în funcție de importanța habitatului pentru lilieci**
- Este deosebit de utilă identificarea speciilor de lilieci din apropierea proiectului propus, prin intermediul unui studiu al ultrasunetelor, pentru a observa modul în care aceștia utilizează arealul vizat

Prevenția distrugerii coloniilor se poate realiza în cazul în care se renovează o clădire. Trebuie observate potențialele adăposturi pentru a confirma prezența liliecilor, iar în cazul în care aceștia sunt identificați, lucrările trebuie oprite imediat și contactate persoanele sau entitățile care pot reloca în siguranță animalele. Același lucru se aplică și în cazul tăierilor arborilor cu scorburi din spațiile verzi.

În cazul realizării unui **proiect cu potențial impact negativ semnificativ asupra liliecilor**, se aplică metodele recomandate de legislație (EIM – SEA)

Gestionarea riscurilor în ceea ce privește activitățile de studiu și protecție a liliecilor în raport cu populația mediului urban

Cea mai importantă activitate este **comunicarea** clară, bazată pe cunoștințe științifice și pe bune intenții între toate părțile implicate (specialiști, comunitate locală, autorități)

Trebuie pus accentul pe **eliminarea miturilor și conștientizarea beneficiilor** pe care prezența populațiilor de lilieci o au în mediul urban, dar și pe statutul lor de specii protejate

Gestionarea unor **conflicte între cerințele pentru siguranța publică și cerințele ecologice ale liliecilor** pot fi soluționate prin aplicarea celor mai bune practici deja funcționale în cazuri similare. De exemplu, arborii bătrâni sunt un mediu ideal pentru lilieci însă aceștia pot fi considerați periculoși pentru populație. Pe cât este posibil, se pot lua măsuri de evitare a acestui lucru prin stabilizarea arborelui, limitarea accesului publicului sau crearea condițiilor noi de viață potrivite pentru lilieci în vecinătate

Adăposturile artificiale pentru lilieci trebuie amplasate luând în calcul succesiunea arborilor din zona vizată, pentru a nu le reduce eficiența în timp

Riscurile generate de către coabitarea liliac-om trebuie gestionate printr-o **colaborare armonioasă între specialiști, autorități, comunitatea locală și voluntari**

- **Inspectarea adăposturilor artificiale la intervale regulate**, realizată de către specialiști, poate oferi o evidență a populațiilor rezidente în mediul urban și poate ajuta în procesul decizional privind protecția acestora.
 - Activitățile ce pot aduce modificări adăposturilor de lilieci sunt de preferat a fi realizate împreună cu specialiști în domeniu, în perioade mai puțin critice pentru animale (septembrie - noiembrie sau martie - aprilie).
-

RECOMANDĂRI DE BUNE PRACTICI

Pentru protejarea liliecilor din mediul urban trebuie luate în considerare elementele pe care aceștia le utilizează pentru activitățile de hrănire, adăpostire și reproducere. Prioritare sunt păstrarea habitatelor deja existente și dezvoltarea spațiilor prielnice care se pot integra în structura noilor proiecte propuse.

3.1 Vegetația

Spațiile verzi sunt un element esențial în rețeaua ecologică urbană a liliecilor, deoarece găzduiesc numeroase insecte ce constituie hrană, dar și pentru că asigură adăposturi. În spațiul urban, spațiile verzi sunt reprezentate de parcuri de diferite mărimi, de la parcuri care se întind pe mai multe hectare până la micro-parcuri care deserveșc zone mici. Spațiile verzi includ și cimitire, grădini sau curți private asociate clădirilor, alinamente stradale, scuaruri și piațete publice.

Arborii bătrâni, scorburoși și cavitățile

Arborii bătrâni cu scorburi trebuie identificați și protejați deoarece aceștia pot fi utilizați de către lilieci drept adăpost. Arborii cu o vârstă de peste 80 de ani sunt deosebit de valoroși (Gunnell et al 2012). Sunt preferate scorburile la o înălțime de peste 3 metri și cele create de ciocănituri. În cazul în care arborii sunt considerați **periculoși pentru siguranța publică**, se poate identifica o metodă prin care aceștia să fie ocoliți de către public acolo unde spațiul o permite sau pot fi stabilizați. De exemplu se poate îngradi accesul la arbore sau se poate reamenaja o potecă pentru ocolirea lui, dacă acesta se află într-un parc. Stejarul, pinul, salcia și castanul prezintă cel mai des crăpături în lemn, iar frasinul, fagul, plopul și platanul au o tendință de a forma scorburi.

Lemnul mort este deosebit de valoros în cadrul habitatelor urbane deoarece prin descompunerea materialului, sunt atrase o varietate de specii de insecte, folosite drept hrană pentru o diversitate mai mare de specii de lilieci. Stivuirea lemnului mort în grămezi cu diferite forme poate satisface nevoia estetică a publicului în timp ce continuă să ofere funcții ecologice (Mrkvicka 2011).

Plantări

În cazul **plantării unor puieți**, trebuie pus accentul pe **speciile native, potrivite condițiilor locale și preferabil adaptate la poluare** având în vedere două funcții: zonele de hrană și zonele de adăpost. Este necesară evitarea introducerii de specii invazive sau a căror funcționalitate ecologică este redusă. Câteva dintre **speciile native de arbori** din zona Municipiului București și Județul Ilfov, aparțin genului stejarilor, precum cerul (*Quercus cerris*), gârnița (*Quercus frainetto*), stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), stejar pedunculat (*Quercus robur*), dar și din alte genuri precum ulmul (*Ulmus*), frasin (*Fraxinus*), jugastru (*Acer campestre*), platan (*Acer pseudoplatanus*), tei (*Tilia*), carpen (*Carpinus betulus*) și arbuști precum cornul (*Cornus mas*), alun (*Corylus avellana*), porumbar (*Prunus spinosa*), lemn câinesc (*Lygustrum arvense*) sau măceș (*Rosa canina*). Aceste specii trebuie avute în vedere în momentul planificării asociațiilor vegetale pentru spațiile verzi (**NHM 2008).

Vegetația ripariană (din apropierea râurilor și lacurilor) este constituită în principal din plop și salcie, în combinație cu speciile deja menționate. Zonele umede sunt printre cele mai importante pentru identificarea hranei liliecilor, de aceea este indicată dezvoltarea spațiilor vegetate în jurul iazurilor, lacurilor și pe malurile râurilor.

În cazul plantării unor puieți, trebuie pus accentul pe speciile native [...] Este necesară evitarea introducerii de specii invazive sau a căror funcționalitate ecologică este redusă.

Pentru dezvoltarea zonelor de hrănire a liliecilor, se recomandă asociații vegetale cât mai variate (culori, forme, înălțimi, perioada de înflorire) astfel încât să atragă o diversitate cât mai mare de insecte. Plantele cu flori deschise la culoare sunt recomandate deoarece atrag insectele și seara, fiind mai vizibile (Gunnell et al 2012).

Plantele cățărătoare și lianele au un rol deosebit în mediul urban, fiind zone optime de vânătoare pentru liliecii care capturează hrana de pe suprafața frunzelor.

Elementele de adăpost pe care lilieci le utilizează în spațiile verzi sunt în principal arborii, fiind foarte utile cavitățile și crăpăturile produse de furtuni sau vânt, spațiul de sub scoarța desfăcută de pe trunchi, iedera deasă, dar și găurile create de ciocănitoare și alunari. Alte părți utilizate de lilieci sunt ramurile distruse sau deteriorate, dar și cele care se întrepătrund și formează mici zone acoperite.

La plantarea unor arbori al căror scop este de a oferi adăpost pentru lilieci, este necesară menținerea pe termen lung a condițiilor din mediul înconjurător și proximitatea față de zonele de hrănire. S-a constatat faptul că un procent de 90% din adăposturile liliecilor se găsesc la mai puțin de 440 m de o zonă împădurită (indiferent de suprafața acesteia). O modalitate prin care se pot îmbunătăți condițiile potrivite pentru adăpost este de a modela lemnul astfel încât să imite defectele care sunt cauzate de fenomenele naturale. Întotdeauna trebuie evitat iluminatul artificial al vegetației.

Încurajarea vegetației abundente poate fi o practică în anumite zone ale parcurilor, grădinilor private sau altor spații verzi. Măsura constă în crearea unor zone neamenajate, asupra cărora să se intervină foarte puțin sau deloc, astfel încât să fie permisă evoluția naturală a vegetației, care va oferi o diversitate mai mare de hrană pentru lilieci.

Tăierea arborilor

În zonele unde au fost identificate colonii de lilieci în arbori, se recomandă a se păstra o **zonă tampon** în jurul acestora, care să fie egală cu cel puțin o dată și jumătate din diametrul coroanei arborilor gazdă (Gunnell et al 2012). Această activitate are drept scop **păstrarea proprietăților microclimatului** în jurul adăpostului. Dacă tăierea arborilor nu poate fi evitată, se recomandă în primul rând inspectarea lor de către specialiști. Aceștia pot realiza o excludere a coloniei prezente, doar dacă se respectă calendarul propus de reducere a impactului asupra liliecilor. Trebuie evitată o tăiere ce eliberează presiunea în lemn, altfel există riscul ca liliecii ascunși în crăpături să fie striviți.

Lemnul trebuie tăiat fie deasupra ori în dedesubtul scorburii. Ramurile sau bucățile de lemn deja tăiate, care prezintă scorbururi, pot fi lăsate pe sol pentru cel puțin 24 de ore, în cazul în care mai sunt lilieci prezenți în lemn, pentru a le oferi șansa să evacueze adăpostul. Este recomandată evitarea tăierilor în sezonul de împerechere (între 1 mai și 31 august). Gardurile verzi nu necesită tăiere anuală (doar dacă acestea împiedică accesul pe trotuar sau la porți), astfel procedura se recomandă a fi realizată la un interval de trei ani. Tăierea prea frecventă scade diversitatea speciilor de fluturi și molii.

Elementele liniare

Aliniamentele de arbori, arbuști, gardurile verzi, lianele, scuarurile sau diferite asociații vegetale situate în lungul străzilor și căilor ferate, asigură conectivitatea rețelei ecologice utilizată de lilieci. Se recomandă păstrarea conectivității acestor elemente liniare și evitarea golurilor de vegetație mai mari de 20 de metri. Sunt ideale gardurile verzi (incluzând și arbuștii) de cel puțin 2,5 m înălțime și foarte dense, unde animalele se pot ascunde de prădători precum răpitoarele de noapte.

Cum se pot integra în peisajul urban zone verzi benefice pentru habitatele de hrănire într-un spațiu limitat?

- Creează acoperișuri verzi cu iarbă, flori și asociații de pietriș, nisip și lemn mort
- Plantează specii de plante cățărătoare
- Creează pereți verzi pe zonele umbrite. Aceștia pot fi creați fie cu ajutorul lianelor și plantelor cățărătoare, pietrelor cu mușchi și licheni, fie modulari cu ghivece
- Dezvoltă vegetația în balcoane sau în spații mici folosind ghivece sau alte vase cu vegetație, paturi și coșuri de flori
- Elimină pe cât posibil pavajului impermeabil (asfalt, beton) fie prin înlocuirea cu sol și vegetație ierboasă, fie cu pavaj permeabil. Instalează elemente pentru circuitul natural al apei precum grădini sau iazuri.

Lilieci nu provoacă daune clădirilor, nu modifică ori mută lemnul sau alte materiale din construcția clădirilor, nu mușcă din cabluri

Nu răspândesc boli în clădire prin excremente sau urină precum se poate întâmpla în cazul altor specii de animale (inclusiv domestice). Excrementele sunt localizate doar în crăpătura clădirii, de obicei pe exterior. Acestea pot fi utilizate drept îngrășământ

Înainte de a face reparații la case și blocuri, este necesară verificarea crăpăturilor și găurilor din pereți, tavan și îmbinări pentru a vedea dacă există lilieci. În acest caz, lucrările trebuie oprite imediat și cerută părerea unui specialist. În caz contrar, aceștia pot fi zidiți de vii sau striviți sub presiunea materialelor. Se recomandă a nu se perturba construcția dacă există semne ale prezenței liliecilor.

Cele mai utilizate tipuri de clădiri sunt cele vechi, care prezintă crăpături, cavități, deschideri în pereți, tavan sau îmbinări. Printre acestea se numără lăcașuri de cult, vile și case vechi sau abandonate, hale abandonate, ferme sau hambare, dar și blocuri ce prezintă găuri în beton în diferite părți ale construcției (rosturi).



Dacă aceste clădiri reprezintă un pericol public și se ia în calcul renovarea lor, este necesară contactarea unui specialist pentru a realiza o descărcare biologică. Este recomandată integrarea clădirilor renovate în rețeaua ecologică a liliecilor prin diferite tehnici, precum instalarea de adăposturi artificiale, care pot fi amplasate pe fațadă sau incluse direct în construcție.

Clădirile noi pot fi folosite de lilieci, în special dacă sunt în apropierea zonelor bogate în hrană și în cazul în care constructorii au lăsat spațiu între izolație și perete, iar accesul se poate face prin diferite găuri în fațadă (aerisiri sau fante). Anveloparea clădirilor, fără un plan pentru protecția liliecilor sau o descărcare biologică, reduce foarte mult spațiul pentru adăposturi la nivelul orașului, crescând șansele de apariție a conflictelor om-animal, reducând prezența animalelor cu caracter benefic pentru ecosistem și afectând sănătatea mediului urban.

În Municipiul București, anveloparea blocurilor a avut un impact negativ deosebit de mare asupra populațiilor de lilieci, existând numeroase cazuri în care muncitorii au omorât animalele sau le-au închis în construcție, fără să anunțe autoritățile sau specialiștii.

Colonie de *N. noctula* (liliac de amurg) omorâtă de către personalul care realiza anveloparea unui bloc în Zona Piața Sudului, Municipiul București



Adăposturile artificiale subterane pot fi utile în cercetări referitoare la comportamentul și prezența liliecilor în mediul urban sau pentru acțiuni de educație ecologică

Pentru facilitarea accesului liliecilor în adăpost, se pot realiza mici amenajări în elementele sau materialele de construcție precum gurile de ventilație (prin eliminarea sitelor interioare), înlocuirea unei plăci din acoperiș cu o placă metalică cu spațiu de acces, șlefuirea unor cărămizi pentru acces (bat bricks), crearea unor fante în îmbinările dintre acoperiș și perete. Aceste intrări sunt suficient de mici pentru a permite accesul speciilor din genul *Pipistrellus* sp.

Dacă au fost realizate măsuri de atragere a liliecilor în clădire și mansardele urmează a fi locuite, acestea trebuie izolate pentru a evita apropierea de excremente sau accesul animalelor în spațiul de locuit.

Alte construcții sau părți ale construcțiilor din mediul urban care sunt utilizate de lilieci, pot fi localizate în subteran. Exemple sunt galeriile, tunelurile, pasajele, beciurile, pivnițele, fortificațiile, cazematele, adăposturile blindate abandonate sau rețeaua metroului. Adăposturile subterane sunt în special utilizate pentru hibernare, datorită variației mici în temperatură și umiditate.

Principalul obiectiv pentru conservarea acestor spații este limitarea perturbării antropice, prin restricționarea accesului publicului. Vandalizarea, aprinderea focului și depozitarea necontrolată a deșeurilor, sunt probleme care trebuie strict controlate în aceste spații. Câteva dintre măsurile prin care se pot amenaja spațiile subterane pentru beneficiul liliecilor sunt: instalarea de grilaje cu spațiere suficient de mare pentru accesul liliecilor, dar suficient de mică pentru oprirea accesului oamenilor sau crearea unor suporturi pentru hibernarea liliecilor. Acestea trebuie planificate în colaborare cu autoritățile, dar și cu specialiștii în domeniul studiului liliecilor, pentru a asigura eficiența măsurilor propuse. Adăposturile pot fi utile în cercetări referitoare la comportamentul și prezența liliecilor în mediul urban sau pentru acțiuni de educație ecologică a publicului.

Dacă este necesară dezafectarea acestor spații, trebuie făcute descărcări biologice pentru a observa posibila prezență a liliecilor și relocarea lor înaintea distrugerii spațiului. Când se inspectează aceste spații, trebuie evitată direcționarea luminii puternice către lilieci sau perturbarea adăpostului. Dacă se utilizează garduri, trebuie evitată sârma ghimpată, în care liliecii se pot agăța. Gardurile trebuie să fie amplasate la cel puțin 5 m de intrarea în adăpost (Jéré et al 2008).

Alte construcții în care liliecii găsesc spațiu potrivit pentru adăpostire sau reproducere se află în găurile din poduri, destinate infrastructurii (cavități în materialul de construcție, îmbinări și țevi). Toate tipurile de poduri (preferabil de cel puțin 2 m înălțime) pot fi folosite de lilieci, dar în special cele din cărămidă deoarece oferă numeroase spații goale în care se pot adăposti indivizi izolați. Sunt preferate în special zonele cu poduri peste ape stătătoare sau cu o viteză de scurgere mică și în proximitatea unor zone împădurite cu foioase. Trebuie avută în vedere inspectarea podurilor înainte de a fi renovate sau restaurate, pentru a observa prezența liliecilor și pentru a permite relocarea acestora.

Ecoductele sau pasajele ecologice sunt elemente care cresc permeabilitatea unor bariere antropice în mediu, astfel încât animalele să poată traversa obstacole precum autostrăzi, căi ferate sau zone industriale. Având în vedere influența mare pe care arterele de transport o au asupra mortalității liliecilor, instalarea ecoductelor sau a pasajelor este deosebit de benefică. Trecherile utile liliecilor sunt atât subtraversările, cât și supratraversările. Subtraversările sunt utilizate în special de către speciile care practică un zbor la înălțimi reduse și sunt adaptate spațiilor mai înguste, dar și de speciile care preferă zonele ripariene. Proporția ideală a unui tunel subteran este de 1:1 și cu un diametru de cel puțin 2,5 m. De exemplu, *P. pipistrellus* (liliacul pitic) utilizează tuneluri cu dimensiuni de 4 x 4 m.

Pasajele supraterrane sunt utile liliecilor dacă sunt concepute pentru evitarea apropierei de carosabil. Trecherile aeriene pot fi compuse din coroanele bogate ale arborilor amplasați pe ambele părți ale barierei, permițând animalelor să zboare la înălțimi mai mari față de trafic. Se pot utiliza scuarurile plantate în centrul barierei atunci când lățimea foarte mare a obstacolului impune o traversare mai lungă. Podurile verzi destinate altor specii de mamifere sunt utile, dar liliecii pot folosi și podurile pedestre sau podurile pentru drumuri secundare, care conțin cel puțin un aliniament vegetal amplasat pe una dintre laturi. Este important ca pasajele fie supraterrane, fie subterane, să fie neiluminate sau cu o iluminare minimă.

3.3 Iluminatul

Lilieci sunt animale nocturne, fiind adaptate unor condiții de iluminare naturală slabă. Este foarte important ca atunci când se dorește protecția liliecilor în mediu urban, să fie luată în considerare eliminarea surselor de lumină excesive și inutile, sau minimizarea pe cât posibil. Cu toate că unele specii sunt adaptate la mediul urban, este posibil ca fragmentarea cauzată de liniile de iluminat de-a lungul străzilor, să înjumătățească spațiul de zbor al liliecilor, dar și să crească rata de prădare la care aceștia sunt expuși. Unele specii aleg drept adăpost secțiunile interioare ale stâlpilor de iluminat din beton, îndeosebi toamna. Este important ca intervențiile asupra acestora să fie realizate consultând specialiștii.

Sunt de preferat lămpile stradale care împrăstie lumina orizontal sau în jos, și de evitat cele care orientează lumina în sus

Stâlpii de iluminat pot fi mai distanțați și amplasați la o înălțime mai mică. Iluminatul poate fi integrat în pavaj în unele cazuri, în special în zonele pietonale

Sunt preferate becurile care produc minimul de lumină ultravioletă. Temperatura de culoare rece poate asigura o prezență mai mică a insectelor în dreptul becurilor, reducând rata de prădare pentru unele specii care vânează în jurul stâlpilor

Eliminarea iluminatului artificial al arborilor sau părților de clădiri care pot fi utilizate de lilieci. Reducerea iluminării suprafețelor care pot reflecta lumina

3.4 Zone acvatice

Luciul de apă și zonele adiacente sunt deosebit de importante în habitatul liliecilor, acestea oferind condițiile necesare pentru hrănire, dar și conectivitate în țesutul urban prin existența unor culoare largi de zbor. Acțiunile de protejare a suprafețelor acvatice și a vegetației ripariene, sunt esențiale pentru menținerea unei populații de lilieci diversificată într-un mediu urban.

Renaturarea unor sectoare de râuri și lacuri poate fi eficientă pentru protecția nu doar a liliecilor, ci și a multor altor specii

- Creșterea densității de suprafețe cu luciu de apă prin crearea unor iazuri artificiale în spațiile verzi urbane care nu dispun de acestea, cu adâncimi variate pentru asigurarea hranei cât mai diversificate
- Asigurarea unor zone tampon înierbate împrejurul lacurilor, cu o lățime minimă de 3 metri, pentru a reduce riscul poluării apei cu nutrienți în exces
- Eliminarea iluminatului excesiv în apropierea sau pe suprafața zonelor umede, poate duce la scăderea ratei de prădare a liliecilor de către păsări răpitoare de noapte
- Reducerea nivelului de zgomot pe timp de noapte, a localurilor care sunt construite pe marginea lacurilor

3.5 Insecticide

Consumul insectelor de către lilieci este o soluție naturală și mai eficientă economic comparativ cu utilizarea insecticidelor în mediul urban, însă acest echilibru se poate realiza numai dacă abundența animalelor este ridicată. Liliecii pot oferi servicii ecosistemice în valoare de până la 1400 de euro per individ pe an. Într-un studiu realizat în cadrul culturilor de orez, a fost concluzionat faptul că prezența a 9 până la 16 lilieci pe hectar poate reduce numărul de plante afectate de insecte (Puig-Montserrat et al 2015), iar în Orașul Austin Texas, U.S.A., datorită instalării unei colonii foarte mari de lilieci, nu mai este necesară aplicarea insecticidelor.

În funcție de substanțele, cantitatea, perioada și modul de dispersie, insecticidele folosite în mediul urban pot avea un efect negativ asupra liliecilor. Acestea pot fi fatale sau le pot scădea speranța de viață. Insecticidele organoclorurate (de exemplu lindanul) sau unele fungicide (pentaclorofenol) afectează grav sănătatea liliecilor, crescând mortalitatea acestora.

Chimicalele utilizate în agricultură afectează atât insectele țintite, cât și liliecii, contribuind la reducerea numărului de lilieci din sălbăcie. Câteva dintre insecticidele cu o toxicitate redusă pentru mamifere sunt piretroidele pe bază de permetrin, cipermetrin, deltametrin sau cele anorganice cu acid boric. De preferat sunt cele anorganice (pe bază de bor), în comparație cu cele organice. Pot fi utilizate de asemenea tratamente cu aer cald sau CO₂. Insecticidele piretroide folosite în mod curent în Municipiul București sunt hidro și liposolubile. Acestea persistă 1-2 zile în atmosferă, dar cu remanența mai mare în sol.

Dacă în momentul folosirii, acestea sunt dispersate aproape de colonii de lilieci, ele se pot absorbi și stoca la nivelul țesutului adipos. Treptat, atunci când rezervele de grăsime sunt consumate și substanțele se eliberează în organism, se pot declanșa intoxicații fatale. Simptomele sunt salivă, tremur, pierderea orientării, urmate de moarte.

Evitarea aplicării insecticidelor în perioada mai-august poate reduce impactul asupra coloniilor de maternitate, atunci când liliecii sunt mai vulnerabili la presiuni exterioare. **Este recomandată evitarea folosirii insecticidelor în zone în care sunt amplasate adăposturi artificiale de lilieci sau unde sunt cunoscute colonii existente.**

Liliecii pot oferi servicii ecosistemice în valoare de până la 1400 de euro per individ pe an.

3.6 Adăposturi artificiale pentru lilieci

Adăposturile pentru lilieci sunt construcții artificiale menite să ofere spațiu pentru menținerea abundenței populațiilor, acolo unde acest lucru poate fi limitat (construcții anvelopate, demolări, tăieri ale arborilor bătrâni).

Un aspect foarte important în ceea ce privește amplasarea adăposturilor artificiale pentru lilieci este poziția în cadrul mediului urban, mai precis compoziția peisajului din apropiere. Astfel, liliecii necesită habitatele potrivite pentru hrănire și conectivitate cu alte medii naturale pe care le utilizează, iar proximitatea față de aceste zone influențează eficacitatea adăposturilor de lilieci. Sunt utile în acele zone urbane în care se cunoaște o prezență notabilă a coloniilor de lilieci, unde spațiul necesar adăpostului a fost redus din cauza anvelopării sau altor factori (López-Baucells et al 2017). Acestea nu trebuie privite ca alternative complete la adăposturile naturale, ci ca oportunități pentru colonii în diverse situații unde spațiul este limitat (Mitchell-Jones & McLeish 2004). Există mai multe tipuri de adăposturi, cele mai mari fiind **adăposturile permanente**, care pot menține un microclimat favorabil pentru animale, inclusiv în timpul iernii. **Adăposturile mici** sunt folosite doar **temporar**, deseori de către colonii de maternitate.

Rata de ocupare a unui adăpost mic variază foarte mult, acesta putând fi descoperit de către lilieci în general după 3 ani de la instalare. Eficiența medie de populare este de aproximativ 30% pentru adăposturile din lemn, iar aceasta crește pentru adăposturile construite din woodcrete (rumeguș și ciment), care imită mult mai bine condițiile optime de adăpostire.

— Orientate spre soare, către sud-est sau sud-vest, pentru a fi încălzite în timpul zilei

— Trebuie instalate în apropierea elementelor ecologice de conectivitate, precum aliniamentele de arbori sau grădini, pentru a fi eficiente

— Se pot instala două sau chiar trei adăposturi pe un arbore și sunt preferate cele cu mai multe camere în interior pentru a oferi mai mult spațiu animalelor

— Microclimatul din interiorul cutiei este un parametru important. Temperatura și umiditatea trebuie să fie cât mai stabile

— Lemnul de rășinoase este cel mai des folosit la construcția adăposturilor, dar recent au început să fie folosite cele construite din woodcrete

— Se recomandă adăposturile închise la culoare pentru a fi încălzite mai puternic, dar vopseaua și lacul nu trebuie să aibă un miros persistent sau să fie toxice pentru animale

— Intrarea în adăpost poate fi de aproximativ 20 mm și trebuie amplasată în așa fel încât excrementele să poată fi scoase din camere, la ieșirea liliecilor

— Trebuie amplasate la cel puțin 2 metri față de sol, însă optimul este atins la o înălțime de 5-6 m (*N. noctula*)

— La amplasarea pe clădiri, este de evitat spațiul de deasupra ferestrelor, ușilor și deasupra pereților verzi sau plantelor cățărătoare, mai degrabă fiind instalate la streșină. Acest lucru va împiedica acumularea de excremente în locuri des tranzitate și va face imposibil accesul prădătorilor, precum pisicile

— Adăposturile sunt folositoare în construcțiile nou renovate care înainte erau locuite de lilieci (blocuri nou izolate), acolo unde sunt doar copaci tineri, plantații noi, livezi sau zone renaturate

Trebuie inspectate periodic atât pentru a verifica starea în care se află adăpostul, dar și pentru a monitoriza populațiile de lilieci.

Hibernaculul artificial este un spațiu de adăpostire creat pentru a oferi liliecilor habitatul necesar pentru hibernare în timpul iernii.

Trebuie să ofere un microclimat stabil pe timp de iarnă (temperatură de aproximativ 4-7° C, umiditate mare), imitând spațiile de hibernare naturale precum peșterile, scorburile sau fisurile în roci

Pot fi folosite construcțiile abandonate mai sus menționate, de tipul pivnițelor, adăposturilor blindate, tunelurilor sau spații subterane. Acestea pot fi amenajate cu grilaje la intrare și structuri interioare de care liliecii să se folosească în timpul hibernării



3.7 Bune practici pentru reabilitarea liliecilor

Procesul de capturare și internare este realizat doar dacă medicii veterinari sau ecologii consideră că animalele prezintă un risc de mortalitate ridicat, de obicei survenit în urma interacțiunii om-animal.

Există cazuri în care această interacțiune poate fi rezolvată fără prezența unui specialist, spre exemplu dacă un liliac a intrat într-o clădire, acesta poate fi redirectionat către exterior, eliberând căile de acces din camera în care a fost observat (geamuri), închizând alte căi de acces din acea cameră, restricționând accesul animalelor de companie sau a copiilor mici în zonă, reducând nivelul de lumină din încăpere și păstrând liniștea. Există numeroase cazuri unde cei care semnalează astfel de incidente, aleg să acționeze pe cont propriu, capturând și eliberând liliacul. Având în vedere riscul pe care aceste animale îl poartă în ceea ce privește transmiterea unor patogeni către om, sunt recomandate măsuri de protecție în momentul în care animalul este manipulat. Se poate folosi un material textil gros, un minciog sau chiar o cutie de carton, însă animalul nu trebuie strâns sau lovit, ci capturat în timp ce este în repaus, niciodată în zbor. Dacă animalul a rămas în casă pentru mai mult de 24 de ore, este posibil ca acesta să fie slăbit și nu trebuie eliberat direct pe geam după ce este capturat. Pentru toate cazurile descrise, se recomandă contactarea unor specialiști.

În cazul în care animalul a provenit dintr-un șantier de construcții, sunt șanse ca acesta să revină în zona de lucru după eliberare, astfel este necesară contactarea unui specialist pentru a reduce potențiale riscuri de accidentare.

Dacă animalul a rămas în casă pentru mai mult de 24 de ore, este posibil ca acesta să fie slăbit și nu trebuie eliberat direct pe geam după ce este capturat.

În cazul în care este identificat un liliac la sol, incapabil să zboare, sau observat pe un perete exterior fără a se mișca timp de 24 de ore, acesta necesită îngrijire medicală de urgență.

Animalul trebuie transportat către un centru de reabilitare sau un cabinet veterinar de specialitate, cu ajutorul unei cutii de carton de dimensiuni reduse. Pentru a reduce stresul survenit manipulării, înainte de a introduce animalul în cutie, se recomandă realizarea unor striatii pe pereții acesteia cu ajutorul unui obiect ascuțit. Acest lucru îi va permite liliacului să adopte o poziție naturală de agățare. Transportul trebuie să se realizeze într-un mediu fără zgomote puternice.

Orice manipulare în scopul tratării animalului trebuie realizată în mod corespunzător, având în vedere regulile de protecție personală, dar și șansele ridicate de a răni animalul. Se recomandă ca personalul de specialitate al unei clinici de reabilitare, precum și voluntarii acesteia, să fie imunizați antirabic.

În timpul manipulării, este recomandat să se folosească atât mănuși de examinare clinică, cât și mănuși groase de grădinărit, mască și ochelari, pentru că liliecii pot stropi în timp ce sunt adăpați. Conținția adecvată în cazul liliecilor se realizează prinzând corpul animalului cu degetul mare și arătător de părțile laterale în zona lombară, având aripile strânse. Pentru un nivel sporit de siguranță, aceștia se pot imobiliza fizic prin învelirea lor într-un material textil, lăsându-se capul descoperit. **Această metodă este mai sigură pentru animale.** Prinderea lor de ceafă tinde să le sporească nivelul de agresivitate. Liliecii internați pot fi hrăniți cu viermi de făină (*Tenebrio molitor*), dar în cazuri de urgență și doar pentru perioade scurte, se pot folosi și viermii de muscă, albi. Un liliac care are o greutate de 30 de grame este capabil să consume până la 100 de viermi de făină. Apa se poate administra *ad libitum* cu o pipetă la comisura gurii, având grijă ca aceștia să înghită și să nu se înece. De obicei vor linge pipeta și vor ține capul în sus.



Cele mai frecvente cazuri medicale întâlnite la lilieci sunt stările de deshidratare, fracturile și rupturile patagiului. În cazul celor deshidratați, aceștia pot primi fluide pe cale orală sau subcutanată în zona interscapulară ori toracală (@Duphalite, glucoză 5%, ringer) în funcție de greutate (circa 10% din greutate) și gradul deshidratării.

Fracturile au un prognostic rezervat, din cauza incapacității fizice de imobilizare a zonelor afectate, pe când rupturile mici de patagiu se recuperează corespunzător autonom, în funcție de mărimea și zona afectată. Aceștia trebuie doar să fie susținuți general până când patagiul se reface.



Liliecii pot primi medicamentele uzuale folosite la alte specii: enrofloxacină (5-15mg/kg SC), meloxicam (0,2 mg/kg SC/PO), dexametazonă (0,1-2 mg/kg SC). Mulți indivizi prezintă paraziți externi care pot fi eliminați cu substanțe pentru deparazitare topică (fipronil nivel interscapular).

Puii au șanse foarte mici de supraviețuire în captivitate, iar dacă acest lucru se întâmplă, există riscul de a fi habituați, fără a avea competențele necesare să vâneze și să se descurce singuri în libertate. Cea mai bună metodă de a salva un pui este aceea de a identifica adăpostul de proveniență și de a îl introduce în zona de acces a liliecilor.

În cazul în care un liliac este găsit cu o fractură infectată deschisă (în special humerus, radius, ulnă, metacarpiene, aproape de articulație) sau patagiul este perforat pe toată lungimea acestuia, prezentând semne de necroză, prognosticul pentru recuperare funcțională este rezervat și în cele mai multe cazuri se recomandă eutanasia.

Cazuri similare pot fi și atacurile de animale cu eviscerare. În cazul fracturilor închise diafizare, se pot încerca diferite tehnici de osteosinteză, totuși din experiența noastră liliecii nu acceptă imobilizarea aripii afectate pentru o perioadă lungă de timp, având tendința să muște bandajul și să se zbată, compromițând refacerea oaselor.

În cazul în care există animale care sunt acoperite de substanțe uleioase (uleiuri, păcură etc), acestea se pot curăța de către specialiști cu o vată și săpun (biologic) cu apă caldă, fiind necesară repetarea procedurii la câteva zile, până când animalul poate fi testat pentru zbor.

Pe timp de iarnă, în cazul apariției unui caz izolat sau a unei colonii care a necesitat o relocare, este recomandată o verificare realizată de către medicii veterinari, pentru a identifica răni sau pentru a determina condiția fizică a animalului (BMI – antebraț / greutate). Mutarea în timpul iernii poate crește foarte mult stresul asupra animalului, obligându-l să consume din rezervele de grăsime, care trebuie să îi fie suficiente pentru toată perioada rece. Pentru a crește șansa de supraviețuire a acestor cazuri, se poate considera inducția hibernării artificiale și hrănirea periodică în timpul sezonului rece. Dacă animalul este sănătos și are o condiție corporală bună, o hrănire la interval de două săptămâni este un program optim.





În prima instanță, animalele sunt hrănite, apoi sunt lăsate într-o cameră întunecată, la o temperatură între 17-25° C, în cutii speciale, cu o sursă de apă, pentru a completa procesul de digestie. Se recomandă construirea unei forme de dozare a hranei în timpul perioadei de digestie, în cazul în care sunt animale care doresc să mănânce fără a fi asistate.

Doar animalele capabile să zboare corespunzător, fără semne de oboseală și zbor necoordonat, pot fi eliberate.

Dacă temperaturile medii zilnice nu depășesc 7-10° C pentru mai multe zile consecutive (3-7), este recomandată inducția hibernării artificiale în timpul sezonului rece, până când condițiile optime climatice de eliberare sunt atinse sau până când condiția corporală a animalelor este readusă la normal. Nu se induc în hibernare animale cu o condiție corporală slabă. Acest lucru se observă de obicei în zona abdomenului, când rezervele de grăsime sunt foarte scăzute. În acest caz este recomandată hrănirea zilnică a animalului și menținerea acestuia într-un stadiu activ, la temperatura camerei. În cazul în care acesta refuză hrană, se pot administra fluide orale și subcutanate. Hibernarea este indusă într-un mediu controlat, la o temperatură constantă. În acest scop se pot folosi chiar și frigidere cu aerisire, care trebuie menținute la temperaturi de 6-8° C, fără ventilatoare. **Nu este recomandată introducerea animalelor din genuri diferite în aceleași medii de hibernare.**

În cazul speciilor gregare, șansele de reabilitare pe timp de iarnă cresc dacă mai mulți lilieci se află în mediul de hibernare.

Pentru a urmări procesul de reabilitare și a înregistra statistici despre condiția fiecărui animal, se poate aplica un inel de identificare pe antebrăț, care conține un cod individual. Acest proces trebuie realizat doar de către specialiștii cu experiență în domeniu, fiind extrem de riscant pentru animal în cazul în care circulația sângelui este blocată sau dacă acesta este eliberat și inelul nu este suficient de bine strâns.

Înainte de eliberare, animalele trebuie testate pentru a observa dacă pot zbura. Doar animalele capabile să zboare corespunzător, fără semne de oboseală și zbor necoordonat, pot fi eliberate. Eliberarea se realizează în proximitatea locației de unde au provenit animalele, la amurg. În cazul speciei *N. noctula* (liliacul de amurg), dacă există o colonie cu peste 100 de indivizi, eliberarea se poate realiza și până la 50 de km distanță față de locul capturării, preferabil în zone cu arbori bătrâni. În situații de acest gen, pentru Municipiul București și Județul Ilfov, eliberarea se realizează în punctul special amenajat în cadrul Parcului Natural Comana. Speciile de *Pipistrellus* sp., se eliberează în vecinătatea zonei de proveniență. Specia *V. murinus* (liliacul bicolor), nu se eliberează în afara orașelor, excepție făcând doar prezența falezelor stâncoase în apropiere de locația capturării.



LILIECI DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI ȘI JUDEȚUL ILFOV

Programul Protecția și Studiul Liliiecilor (PSL), administrat de către Asociația Wilderness Research and Conservation (WRC) și Fundația Visul Luanei (FVL), a preluat o parte din probleme descrise, pentru a reduce impactul negativ generat de om asupra liliiecilor din mediul urban și nu numai. Centrul de Salvare și Reabilitare a Animalelor Sălbaticе „Luana” a pus la dispoziție spațiul necesar și expertiza medicilor veterinari specializați în reabilitarea și studiul animalelor sălbaticе, iar ecologii WRC au mediat conflictele dintre oameni și animale, încercând să identifice soluții cât mai puțin invazive pentru lilieci, dar și să ofere păreri specializate în ceea ce privește manipularea, adăpostirea corespunzătoare și eliberarea speciilor de lilieci internați în clinică.

Programul PSL funcționează încă din anul 2014, iar procedura generală este de a rezolva problemele fără intervenții invazive asupra liliiecilor. Procedura în clinică este descrisă anterior.

Până în prezent au fost preluate 3 colonii de lilieci în programul de reabilitare (2013-2014 – 101 *N. noctula*, 2014-2015 – 91 *N. noctula*, 2015-2016 – 455 *N. noctula*) și 521 cazuri de indivizi izolați, din toată țara. În anul 2017 au fost relocate peste 16 colonii (314 *N. noctula*). În toți anii de activitate, au fost implicați peste 1100 de voluntari.



În cazul în care apar mortalități, acestea sunt trimise către Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din București, unde specialiștii confirmă dacă animalul a fost sau nu infectat cu patogeni. Până în prezent nu au fost semnalate cazuri. Resturile scheletice și anumite carcase întregi ajung în colecția științifică a Muzeului Național de Istorie Naturală "Grigore Antipa".

În cadrul proiectului Liliicii din Mediul Urban, desfășurat începând cu anul 2017, au fost organizate numeroase activități de educație ecologică, dar și de creștere a numărului de adăposturi din mediul urban, astfel au fost montate adăposturi de lilieci în principalele spații verzi din Municipiul București.



O analiză preliminară a datelor colectate pe parcursul activității în Municipiul București și Județul Ilfov a fost realizată folosind sisteme informaționale geografice (ArcGIS, ESRI), Linkage Mapper – Circuitscape. Datele brute utilizate au conținut locația arborilor izolați, înălțimi, vârste și relevanța pentru lilieci per specii de arbori, rețeaua hidrografică a zonei, toate spațiile verzi, inclusiv grădinile blocurilor rezidențiale și amprenta clădirilor.

Aceasta prezintă zonele nucleu ale liliecilor, în care animalele pot vâna și pot forma colonii, coridoarele de trecere între acestea (costurile cele mai mici -LCP- Least Cost Path), toate cazurile de indivizi izolați identificați până în prezent în zonă și toate cazurile de colonii observate sau relocate în cadrul programului PSL.

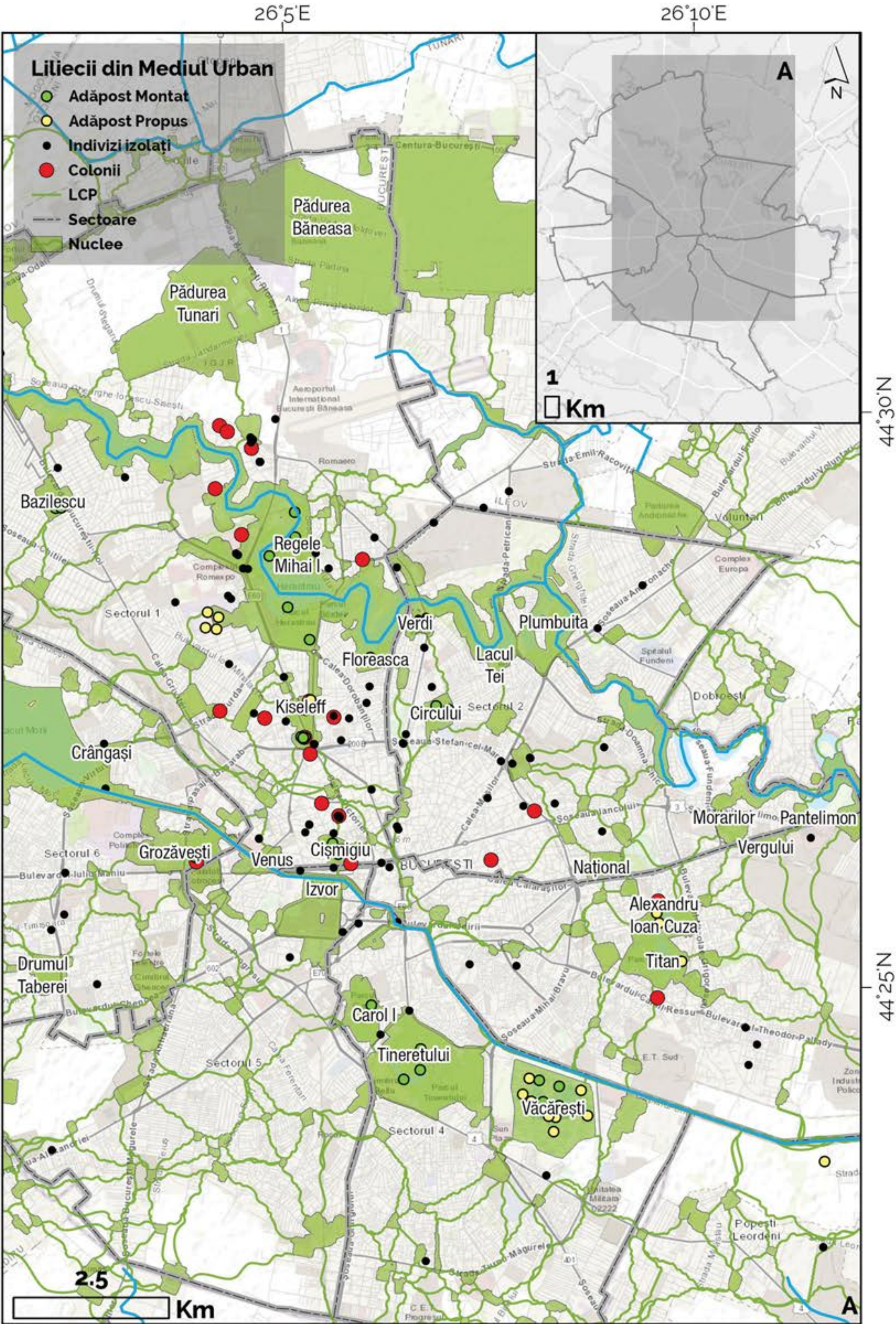
Se observă o concentrare a coloniilor de lilieci în zona Băneasa și pe aliniamentul nord-sud în special în centrul vechi.

Proiectul va continua pentru o durată de timp îndelungată, monitorizând activitatea animalelor și oferind consultanță pentru a reduce impactul asupra liliecilor.

Pentru a intra în contact cu un specialist în domeniu sau pentru a îți oferi serviciile de specialist cu privire la rezolvarea unui caz legat de un animal sălbatic aflat în pericol, folosește aplicația **Wild Alert (Android)**, dezvoltată în cadrul proiectului Liliecii din Mediul Urban de către WRC și FVL.



Wild Alert



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, ©

Bibliografie

Collins J., ed. (2016) Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines (3rd Ed), The Bat Conservation Trust, London, pp 103

Gunnell K., Grant G., Williams C. (2012) Landscape and Urban Design for Bats and Biodiversity, The Bat Conservation Trust, pp 35

Hale J.D., Fairbrass A.J., Matthews T.J., Sadler J.P. (2012) Habitat composition and connectivity predicts bat presence and activity at foraging sites in a large U.K. conurbation. PLoS One 7(3):e33300

Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L. (2005) Bat Migrations in Europe. A Review of Banding Data and Literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, pp 162

Jére C., Szodoray-Parádi A, Szodoray-Parádi F. (2008) Liliicii și Evaluarea Impactului asupra Mediului - Ghid Metodologic, Asociația pentru Protecția Liliicilor din România, pp 126

Lausen C.L., Barclay R.M.R. (2006) Benefits of Living in a Building: Big Brown Bats (*Eptesicus fuscus*) in Rocks Versus Buildings. J Mammal 87(2), pp 362-370

López-Baucells A., Puig-Montserrat X., Torre I., Freixas L., Mas M., Arrizabalaga A., Flaquer C. (2017) Bat boxes in urban non-native forests: a popular practice that should be reconsidered. Urban Ecosystems 20(1), pp 217-225

Maine J.J., Boyles J.G. (2015) Bats initiate vital agroecological interactions in corn. Proc. Natl. Acad. Sci. 112(40), pp 12438-12443

Mitchell-Jones A.J., McLeish A.P., eds (2004) Bat Workers' Manual 3rd Edition, pp 178

Mrkvicka A. (2011) Plants and Habitats of European Cities in Kelcey J.G. Müller N., Plants and Habitats of European Cities, Chapter 14, Springer, pp 475-496

Neuweiler G. (2000) The Biology of Bats, Oxford University Press, pp 310

Puig-Montserrat X., Torre I., López-Baucells A., Guerrieri E., Monti M. M., Ràfols-García R., Ferrer X., Gisbert D., Flaquer C. (2015) Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: Linking agroecosystems structure to ecological functions. Mamm Biol 80(3), pp 237-245

Threlfall C.G., Law B., Banks P.B. (2012) Influence of landscape structure and human modifications on insect biomass and bat foraging activity in an urban landscape. PLoS One 7(6):e0038800

*** S.C. NHN Ecoinvest SRL (2008) Raport de Mediu Pentru Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor Ilfov

Acest ghid este destinat specialiștilor și experților în domeniul conservării diversității biologice, autorităților publice implicate în gestionarea și administrarea patrimoniului natural, a speciilor de interes conservativ și a spațiilor publice din mediile urbane, studenților și absolvenților din domeniul științelor vieții, dar și actorilor locali care intră în contact cu populații de lilieci sau care desfășoară un proiect cu potențial impact negativ asupra liliecilor. Informațiile incluse în acest ghid sunt colectate din studii realizate în țări care au aplicat măsuri eficiente și durabile de management al populațiilor de lilieci, pentru o perioadă îndelungată. O parte din recomandările realizate și anumite studii de caz sunt rezultatul Programului Protecția și Studiul Liliecilor (PSL), care se desfășoară în Municipiul București începând cu anul 2014 de către Asociația Wilderness Research and Conservation împreună cu Fundația Visul Luanei. Începând cu anul 2017, în cadrul programului PSL, se desfășoară proiectul: Liliecii din Mediul Urban, care este susținut prin Fondul IKEA pentru Mediul Urban, finanțat de IKEA România și gestionat de Fundația Comunitară București.



ISBN 978-973- 0-26545- 3



Proiect susținut prin Fondul IKEA pentru Mediul Urban, finanțat de IKEA România și gestionat de Fundația Comunitară București.