

Ochrona nietoperzy w północno-zachodniej Rumunii podczas projektu LIFE08 NAT/RO/000504 w Pădurea Craiului, Bihor i Górach Trascău

Szilárd Bücs*, Csaba Jére, István Csósz, Levente Barti, Farkas Szodoray-Parádi

Słowa kluczowe:

ochrona nietoperzy, północno-zachodnia Rumunia, Natura 2000, Life+, zamykanie jaskiń, skrzynki dla nietoperzy, sztuczne oświetlenie

Streszczenie

Projekt LIFE "Ochrona nietoperzy w Pădurea Craiului, Bihor i Górach Trascău", realizowany w latach 2010-2013, miał przede wszystkim na celu długoterminową ochronę nietoperzy z północno-zachodniej Rumunii. Obszar docelowy jest miejscem występowania dla niektórych z największych i najważniejszych skupisk nietoperzy w Rumunii. Projekt wdrożył kilka konkretnych środków ochronnych na 16 obszarach Natura 2000, poprzez:

- (1) umieszczenie sztucznych skrzynek dla nietoperzy w kluczowych siedliskach,
- (2) zmianę sztucznego oświetlenia i szlaków turystycznych w często odwiedzanych jaskiniach,
- (3) oczyszczenie dziewięciu jaskiń z dużych ilości odpadów,
- (4) umieszczenie czterdziestu znaków ostrzegawczych w jaskiniach,
- (5) zamknięcie piętnastu, bardzo ważnych jaskiń w sposób przyjazny nietoperzom.

Wstępne wyniki wskazują, że środki ochronne mają pozytywny wpływ na nietoperze, szczególnie na kolonie rezydujące w jaskiniach. Sztuczne skrzynki, umieszczone w wyznaczonych obszarach rekompensują utratę wydrążonych drzew wskutek wylesiania, ale nie mogą rekompensować utraty dużych, starych, naturalnych lasów. Obecne i przyszłe środki ochrony nietoperzy będą musiały być wyraźnie określone i intensywne, aby utrzymać dobry status rumuńskich populacji nietoperzy.

Wstęp

Projekt LIFE08 NAT/RO/000504 "Ochrona nietoperzy w Pădurea Craiului, Bihor i Górach Trascău" został wdrożony przez Agencję Ochrony Środowiska Hrabstwa Bi-hor, we współpracy z rumuńskim Stowarzyszeniem Ochrony Nietoperzy i Instytutem Speleologii "Emil Racoviță ". W latach 2010-2013 prowadzono działania w okręgach Bihor, Cluj, Alba na 16 obszarach Natura 2000.

Projekt wymagał przeprowadzenia działań mając na uwadze uwzględnienie następujących czynników: około 25% gatunków nietoperzy sklasyfikowano w kategorii gatunku zagrożonego (IUCN), w ostatnich dziesięcioleciach siedliska i kryjówki nietoperzy (las i jaskinie) zagrożone są przez kilka czynników, siedliska były zniszczone lub zmodyfikowane. Nietoperze są tematem wielu legend i zabobonów, chociaż w Rumunii ich gatunki są chronione przez ustawodawstwo krajowe, potrzebne są konkretne działania w zakresie ochrony. Działaniami objęto następujące obszary Natura 2000 (rys. 1): ROSCI0002 Apuseni, ROSCI0008 Betfia, ROSCI0025 Cefa, ROSCI0048 Crișul Alb,

ROSCI0050 Crișul Repede amonte de Oradea, ROSCI0061 Defileul Crișului Negru, ROSCI0062 Defileul Crișului Repede - Pădurea Craiului, ROSCI0084 Ferice Plai, ROSCI0104 Lunca Inferioară a Crișului Repede, ROSCI0145 Pădurea de la Alpa-rea, ROSCI0155 Pădurea Goroniște, ROSCI0200 Platoul Vascău, ROSCI0240 Tășad, ROSCI0253 Trascău, ROSCI0262 Valea Iadei i ROSCI0049 Crișul Negru.

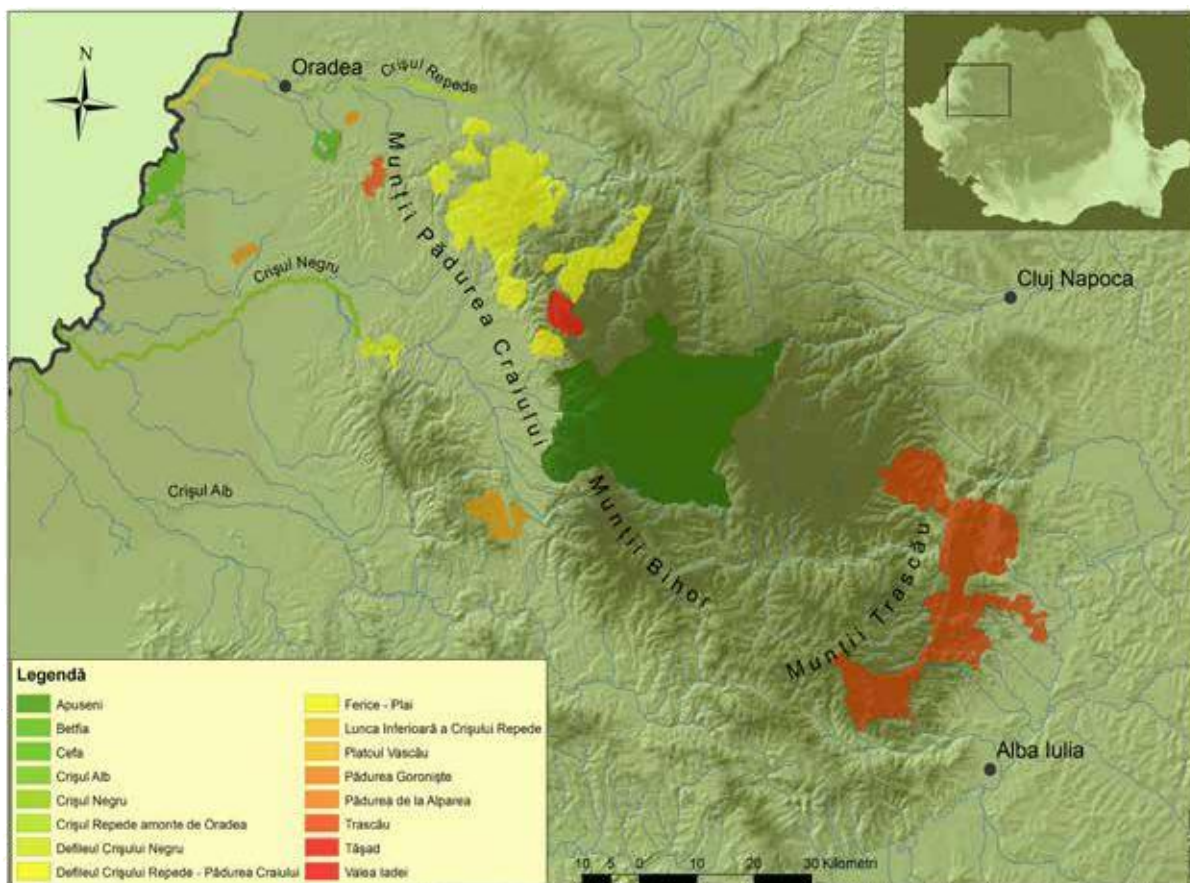
Docelowymi gatunkami nietoperzy projektu były kluczowe gatunki, zamieszkujące jaskinie i lasy w Rumunii. Typowymi nietoperzami mieszkającymi w jaskini są nocek duży (*Myotis myotis*), nocek wschodni (*Myotis oxygnathus*), podkowiec duży (*Rhinolophus ferrumequinum*), podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*) oraz podkaszaniec Schreibersa (*Miniopterus schreibersii*). Dwoma typowymi gatunkami nietoperzy zamieszkujących lasy były mopek (*Barbastella barbastellus*) oraz nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*). Głównymi celami projektu było:

- (1) zapewnienie długoterminowej ochrony populacji nietoperzy w obszarze projektu;
- (2) zwiększenie świadomości wśród ogółu społeczeństwa o ekologicznym znaczeniu nietoperzy i konieczności ich ochrony;
- (3) stworzenie sieci współpracy wśród specjalistów i organizacji, które mogą przyczynić się do długoterminowego monitorowania populacji nietoperzy w obszarze projektu.

Wdrożenie projektu opierało się na następujących zadaniach: (1) badania, (2) działaniach na rzecz zrównoważonej ochrony nietoperzy, (3) edukacji i działaniach na rzecz podnoszenia świadomości, (4) działaniach na rzecz zachowania konkretnych gatunków nietoperzy.

Działania naukowe w ramach projektu LIFE +

W ramach prowadzonych działań badawczych miały miejsce następujące prace: zbieranie danych o stanie gatunków nietoperzy w podziemnych kryjówkach (jaskinie, dziury, opuszczone kopalnie) oraz w kryjówkach antropologicznych (budynki, mosty, piwnice), nagrania ultradźwiękowe wykonywane na ustalonych transektach, przechwytywanie i obrączkowanie nietoperzy w kluczowych miejscach rojeń. Ogółem stwierdzono, że w obszarze projektu (tabela 1) występuje 28 gatunków nietoperzy, z wieloma koloniami o znaczeniu europejskim w kilku lokalizacjach, szczególnie w jaskiniach. Łącznie zbadano 120 podziemnych miejsc i 119 sztucznych kryjówek (budynków). Spośród 28 gatunków nietoperzy, najczęstszymi było te siedem docelowych gatunków projektu.



Rys. 1. Mapa obszaru projektu LIFE + w północno-zachodniej Rumunii, z uwzględnieniem 16 obszarów Natura 2000

Pięć z nich (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *M. myotis*, *M. oxygnathus* i *M. schreibersii*) stanowiły największe kolonie.

Na podstawie Bücs i in. (2012), największe skupiska zimowe w regionie projektu należą do *M. schreibersii*, dużego *Myotis* i *P. pipistrellus*, z których dwa pierwsze miały także największe kolonie macierzyste. Jaskinią z największym jak dotąd skupiskiem zimowym, jest Huda lui Papară, z prawie 100.000 hibernującymi nietoperzami. Tutaj, największe kolonie tworzą *M. schreibersii* (≈50.000 nietoperzy) i *P. pipistrellus* (≈20.000 nietoperzy). Podobnie ważne są skupiska zimowe w Peștera cu Apădin Valea Leșului i Peștera Meziad, przy czym pierwsza z nich była również jaskinią o największej różnorodności. Największe kolonie macierzyste (ponad 5.000 nietoperzy) znajdują się w Peștera de la Aștileu, Peștera Țiclului i Avenul de la Betfia. Już we wczesnych fazach badania (Bücs i in., 2012) zidentyfikowaliśmy szereg zagrożeń związanych z jaskiniami, otoczeniem i lokalną fauną nietoperzy, takich jak niekontrolowana i nadmierna turystyka w jaskiniach, wandalizm, nieodpowiednie zamknięcia jaskini, niewłaściwe sztuczne oświetlenie w jaskiniach turystycznych, nielegalne składowanie śmieci i zanieczyszczenie wody. Zagrożenia te obserwowano głównie w jaskiniach, które są łatwo dostępne i / lub mają duży napływ turystów. Były to na przykład Peștera Meziad, Peștera Ungurului i Peștera de la Vadu Crișului. Zidentyfikowano niewłaściwe zamknięcia jaskini miały prawdopodobnie znaczący negatywny wpływ na kolonie lęgowe w Peștera Coliboaia i kolonię hibernującą *R. ferrumequinum* w Peștera de la Vadu Crișului. Zagrożeniami dotyczącymi siedlisk wokół jaskiń są wylesienia, wycinka pustych drzew, zanieczyszczenie wody i nielegalne składowanie odpadów. Kilka z tych zagrożeń zostało zatrzymanych lub spowolnionych, wraz z realizacją konkretnych działań związanych z działaniami ochronnymi w trakcie projektu.

Podczas projektu odkryto kilka nowych kolonii nietoperzy (rys. 2), zarówno w jaskiniach, jak i w budynkach. Jeśli chodzi o jaskinie, znaleziono 13 nowych kolonii, wśród nich: 9 kolonii hibernacyjnych i 1 kolonię lęgową. Największą odkrytą kolonią hibernacyjną jest Peștera Vacii (maksymalnie 320 *R. ferrumequinum* i 183 dużych *Myotis*), podczas gdy w Peștera Calului została odkryta pojedyncza kolonia lęgowa, o liczebności max. 1.000 dużych *Myotis*, 70 średnich *Rhinolophus* i 1.750 *M. schreibersii*. Kolonie lęgowe zamieszkujące budynki zostały odkryte w sześciu miejscach, z których największa znajduje się w Vălenii de Arieș, o liczebności max. 2.000 dużych *Myotis*. Również w kościele Moldovenești odkryto kolonię lęgową *R. euryale*, liczącą max. 207 nietoperzy.

Tabela 1. Wykaz gatunków nietoperzy zidentyfikowanych w obszarze projektu LIFE + w okresie 2010-2013. Gatunki oznaczone (*) są docelowymi gatunkami nietoperzy projektu

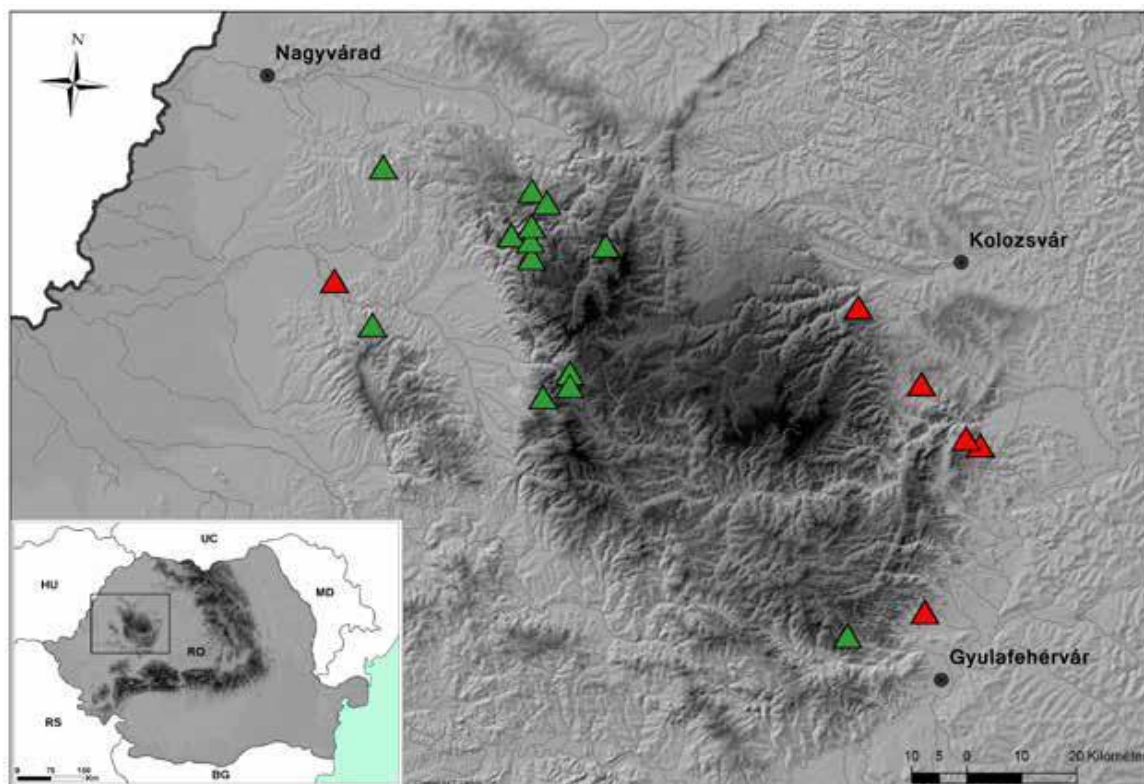
Nr	Gatunki
1.	Podkowiec duży (<i>R. ferrumequinum</i>) *
2.	Podkowiec mały (<i>R. hipposideros</i>) *
3.	Podkowiec śródziemnomorski (<i>R. euryale</i>)
4.	Podkowiec Blasiusa (<i>R. blasii</i>)
5.	Nocek rudy (<i>M. daubentonii</i>)
6.	Nocek tydkowłosy (<i>M. dasycneme</i>)

Nr	Gatunki
7.	Nocek wąsatek (<i>M. mystacinus</i>)
8.	Nocek Brandta (<i>Myotis brandtii</i>)
9.	Nocek Natterera (<i>M. nattereri</i>)
10.	Nocek orzęsiony (<i>M. emarginatus</i>)
11.	Nocek Bechsteina (<i>M. bechsteinii</i>) *
12.	Nocek duży (<i>M. myotis</i>) *
13.	Nocek ostrouszny (<i>M. oxygnathus</i>) *
14.	Nocek Alkatoe (<i>M. alcahoae</i>)
15.	Borowiec wielki (<i>N. noctula</i>)
16.	Borowiec Leislera (<i>N. leisleri</i>)
17.	Mroczek późny (<i>E. serotinus</i>)

Nr	Gatunki
18.	Mroczek poźlocisty (<i>E. nilssonii</i>)
19.	Mroczak posrebrzany (<i>V. murinus</i>)
20.	Karlik malutki (<i>P. pipistrellus</i>)
21.	Karlik drobny (<i>P. pygmaeus</i>)
22.	Karlik średni (<i>P. kuhlii</i>)
23.	Karlik większy (<i>P. nathusii</i>)
24.	Przymroczek Saviego (<i>H. savii</i>)
25.	Gacek brunatny (<i>P. auritus</i>)
26.	Gacek szary (<i>P. austriacus</i>)
27.	Mopek zachodni (<i>B. barbastellus</i>) *
28.	Podkasaniec Schreibersa (<i>M. schreibersii</i>) *

Różnorodność nietoperzy w północno-zachodniej Rumunii można uznać za wysoką w ciągu całego roku (tabela 2), ale jest to szczególnie zauważalne w okresach rojeń i hibernacji. Pădurea Craiului, Bihor i Góry Trascău charakteryzują się rozległymi terenami bogatymi w jaskinie, o umiarkowanym klimacie i ogólnie zróżnicowanym krajobrazie. Nietoperze z dużych obszarów zbierają się w tych jaskiniach, w celu dobierania się w pary oraz hibernacji, między innymi z Węgierskiej Równiny (Dobrosi & Gulyás 1997), zajmującej wiele typów jaskini. Hibernację można obserwować w całym zakresie wysokości (230-1,316 m), z gatunkami nietoperzy obecnymi w dużych, kompleksowych, jaskiniach turystycznych, ale także w małych, odizolowanych jaskiniach. Badania mające na celu identyfikację gatunków na

podstawie ultrasonografii na wcześniej ustalonych transektach wykazały, że liczba gatunków wzrosła do 28, przy czym największe obszary Natura 2000 to ROSCI0002 Apuseni (760 km², 23 gatunki), ROSCI0062 Defileul Crișului Repede - Pădurea Craiului (394 km², 28 gatunków) i ROSCI0253 Trascău (500 km², 25 gatunków). Możemy stwierdzić, że ta różnorodność jest spowodowana wielkością i złożonością tych obszarów, ale przyglądając się małym obszarom, takim jak ROSCI0025 Cefa (50 km², 17 gatunków) lub ROSCI0240 Tășad (15 km², 14 gatunków) zauważono, że obejmują one również niezwykłą różnorodność gatunków nietoperzy. W Tășad znajduje się również największa kolonia lęgowa *R. euryale* w północno-zachodniej części Rumunii, licząca w niektórych latach ponad 400 lat nietoperzy.



Rys. 2. Lokalizacja nowo odkrytych kolonii nietoperzy w obszarze projektu LIFE + w okresie 2010-2013 (czerwone - budynki, zielone - jaskinie)

Tabela 2. Obszary Natura 2000 w północno-zachodniej Rumunii, ukierunkowane na projekt i liczbę gatunków nietoperzy zidentyfikowanych w każdym miejscu, w okresie 2010-2013

Obszar Natura 2000	Liczba gat. nietoperzy
ROSCI0002 Apuseni	23
ROSCI0008 Betfia	11
ROSCI0025 Cefa	17
ROSCI0048 Crișul Alb	6
ROSCI0049 Crișul Negru	9
ROSCI0050 Crișul Repede amonte de Oradea	7
ROSCI0061 Defileul Crișului Negru	4
ROSCI0062 Defileul Crișului Repede - Pădurea Craiului	28
ROSCI0084 Ferice Plai	13
ROSCI0104 Lunca Inferioară a Crișului Repede	9
ROSCI0145 Pădurea de la Alparea	8
ROSCI0155 Pădurea Goroniște	8
ROSCI0200 Platoul Vascău	7
ROSCI0240 Tășad	14
ROSCI0253 Trascău	25
ROSCI0262 Valea Iadei	8

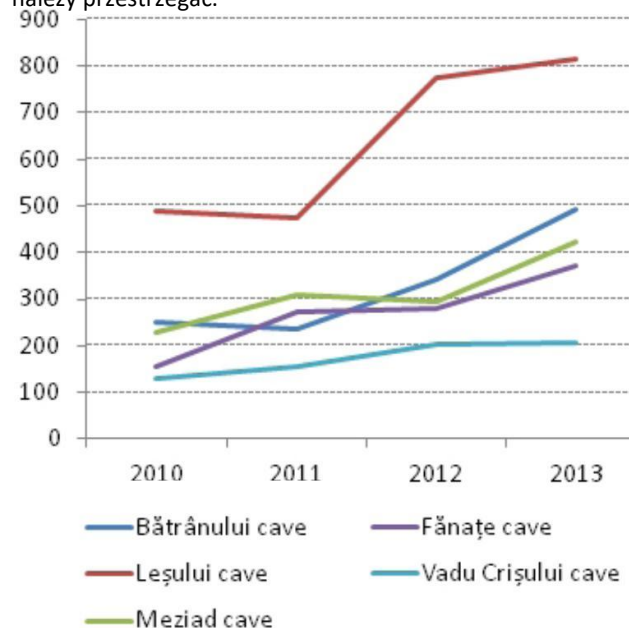
Działania ochronne realizowane podczas projektu i ich efekt

Najważniejszą fazą projektu była realizacja konkretnych działań związanych z ochroną nietoperzy. Były one realizowane na kluczowych obszarach (tabela 3) i żerowiskach. Najważniejsze dla nietoperzy podziemia (w liczbie 15) zamknięto w sposób zapewniający ochronę tych zwierząt, pozwalając na nieograniczone przemieszczanie się nietoperzy, ale uniemożliwiając dostęp do kolonii ludziom. Celem tych zamknięć było zabezpieczenie nietoperzy przed niepokojeniem w okresach wrażliwych, aby zapobiec wandalizmowi, niszczeniu kryjówek oraz jednocześnie zapobiegając zanieczyszczeniu jaskini, jednocześnie ją chroniąc. Przy wejściu do 15 zamkniętych jaskini umieszczano tablice informacyjne, zawierające szczegółowe informacje o danej jaskini, lokalnych gatunkach i koloniach, znaczeniu ich ochrony oraz podstawowych zasadach zachowań wewnątrz kryjówek w różnych okresach. W przypadku pięciu jaskiń regularnie odwiedzanych przez dużą liczbę turystów, gdzie występują również ważne kolonie nietoperzy, stworzono alternatywne trasy zwiedzania. Udało się to osiągnąć poprzez oznakowanie kluczowych sektorów w jaskiniach, których należy unikać, za pośrednictwem alternatywnych tras oraz ograniczając zwiedzanie w pewnych okresach wrażliwych dla nietoperzy i opracowując wytyczne dotyczące penetracji podziemi. Podobnie, w trzech z tych turystycznych jaskiń zmodyfikowaliśmy warunki oświetleniowe, wykorzystując źródła światła LED i przekierowując wiązki, aby ominąć lokalizację kolonii.

W ramach działań związanych z ochroną usunięto nielegalnie

zmagazynowane odpady z dziewięciu jaskiń.: nielegalnie składowane odpady z Avenul de la Betfia, odpady nagromadzone w wyniku powodzi w Huda lui Păpără lub odpady związane z turystyką w Peștera Ghețarul de la Scărișoara, Peștera Ungurului, Peștera de la Vadu Crișului i innych. W niektórych jaskiniach długoterminowa ochrona kolonii nietoperzy obejmował wiele metod. Na przykład w Huda lui Păpără, jednej z najważniejszych podziemnych kryjówek w Europie, z największą kolonią zimową w Rumunii, liczącą 100000 nietoperzy, wprowadziliśmy następujące działania związane z ochroną: zamykanie, modyfikację trasy turystycznej, ograniczenia penetracji w czasie hibernacji, wprowadzenie zasad podczas zwiedzania. W jaskini Vadu Crișului, z dużą zimującą kolonią podkowca dużego (*R. ferrumequinum*), zainstalowano kratę przyjazną nietoperzom, zmodyfikowano trasę turystyczną i sztuczne oświetlenie oraz opracowaliśmy zasady zwiedzania.

Oprócz tych działań związanych z ochroną, realizowanych w 19 kluczowych jaskiniach, poszerzono sieć informacji o dodatkowe 21 jaskiń, łącznie 40 jaskiń i 40 znaków ostrzegawczych (rys. 3). Celem tych oznaczeń jest informowanie i podnoszenie świadomości społecznej na temat występowania nietoperzy i zniesienie zakłóceń spowodowanych niekontrolowaną turystyką. Znaki ostrzegawcze zawierają informacje o okresach żerowania i zimowania, podczas których nie wolno niepokoić nietoperzy, a także przedstawiają zasady postępowania, których należy przestrzegać.



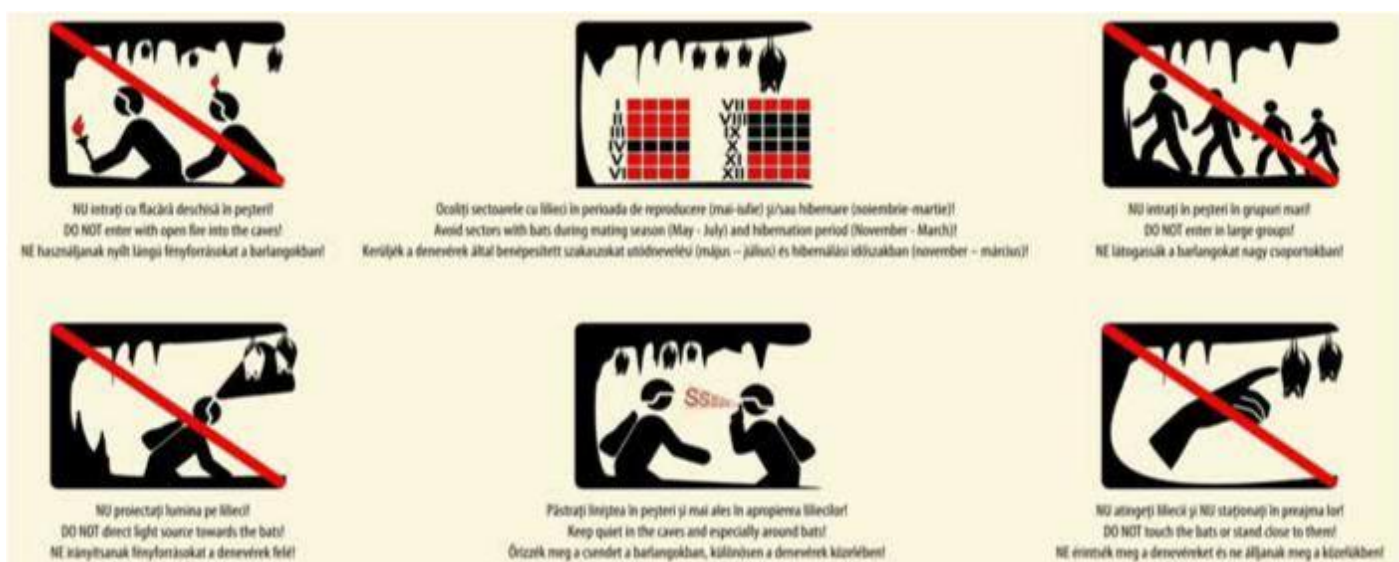
Rys. 4. Wpływ środków ochronnych na kolonie hibernacyjne *Rhinolophus ferrumequinum* w obszarze objętym projektem (Szodoray-Parádi i in., 2014). W okresie 2011-2012 zaczęto realizować konkretne środki ochrony. Należy zwrócić uwagę na wzrost wielkości kolonii hibernacji we wszystkich pięciu kluczowych jaskiniach.

Obserwując wpływ środków ochronnych, stwierdzono znaczny wzrost wielkości hibernacji (rys. 4) i kolonii lęgowej (Szodoray-Parádi i in., 2014). Działania ochronne doprowadziły do znacznego ograniczenia negatywnych oddziaływań. Wielkość kolonii podkowca dużego (*R. ferrumequinum*) z jaskini Leșului wzrosła z 489 do 817 nietoperzy, podczas gdy liczebność kolonii lęgowej podkowca śródziemnomorskiego (*R. euryale*) w jaskini Tășad wzrosła z 250 do 400 nietoperzy.

W przypadku sztucznych budek dla nietoperzy obserwowaliśmy, już w roku ich umieszczenia wysoki poziom zasiedlenia

Tabela 3. Konkretnie działania ochronne realizowane w ramach projektu LIFE + w północno-zachodniej Rumunii w 19 kluczowych jaskiniach projektu, w których zlokalizowano kolonie nietoperzy o znaczeniu krajowym.

Nr	Jaskinia docelowa	Zmodyf. drogi turystyczne	Zmodyfikowano sztuczne oświetl.	Oczyszczono jask.	Zamknięcia jask. przyjazne nietop.
1.	P. cu Apă din Valea Leșului				X
2.	P. Ungurului	X	X	X	
3.	P. Vadu Crișului	X	X	X	X
4.	P. Bătrănelui				X
5.	P. Aștileu				X
6.	P. Țiclului				X
7.	P. Tășad				X
8.	A. de la Betfia			X	X
9.	P. Meziad	X		X	
10.	P. Ciur-Izbuc				X
11.	P. de la Fănațe			X	X
12.	P. Coliboaia				X
13.	P. Măgura			X	X
14.	P. Smeilor de la Onceasa				X
15.	P. Mare din Valea Firii				X
16.	P. Poarta lui Lonele	X		X	
17.	P. Ghețarul de la Scărișoara		X	X	
18.	P. Huda lui Păpară	X		X	X
19.	P. Liliacilor din Cheile Ampoitei				X



Rys 3. Znaki ostrzegawcze umieszczone na 40 wejściach do jaskini w obszarze projektu LIFE+

(> 22%). Wielkość kolonii podkowca dużego (*R. ferrumequinum*) w jaskini Vadu Crișului pozostawała niezmienna (190-200 lat), pomimo tego, że jaskinia jest często odwiedzana jaskinią turystyczną. Najbardziej zróżnicowana fauna nietoperzy z regionu znajduje się w Jaskini Leșului, z co najmniej 17 jego gatunkami.

Kilka gatunków nietoperzy używa pustych drzew jako kryjówek, w tym niektóre docelowe dla projektu gatunki takie jak *B. barbastella*. Ale zniszczenie naturalnie występujących kryjówek leśnych (pustych drzew, martwych materiałów drzewnych), a w szczególności, ścinanie starych drzew przyczynia się do tego, że nietoperze opuszczają ten teren. Aby zrekompensować straty, w ramach projektu utworzono 300 sztucznych kryjówek dla

nietoperzy w różnych miejscach (rys. 5), wybranych na podstawie aktywności nietoperzy w okolicy. Podczas umieszczania budek dla nietoperzy wzięto pod uwagę różne kryjówki, gatunki drzew, na których trzeba było je zainstalować, oraz wysokość od podłoża. Skrzynki dla nietoperzy umieszczono w zakresie rozpiętości 50-788 m npm, na wysokości 4-8 metrów.

Tabela 4. Gatunki nietoperzy zidentyfikowane za pomocą sztucznych skrzynek, umieszczonych w pobliżu obszarów Natura 2000 projektu LIFE+, w latach 2012-2013. Gatunki oznaczone (*) są docelowymi gatunkami projektu.

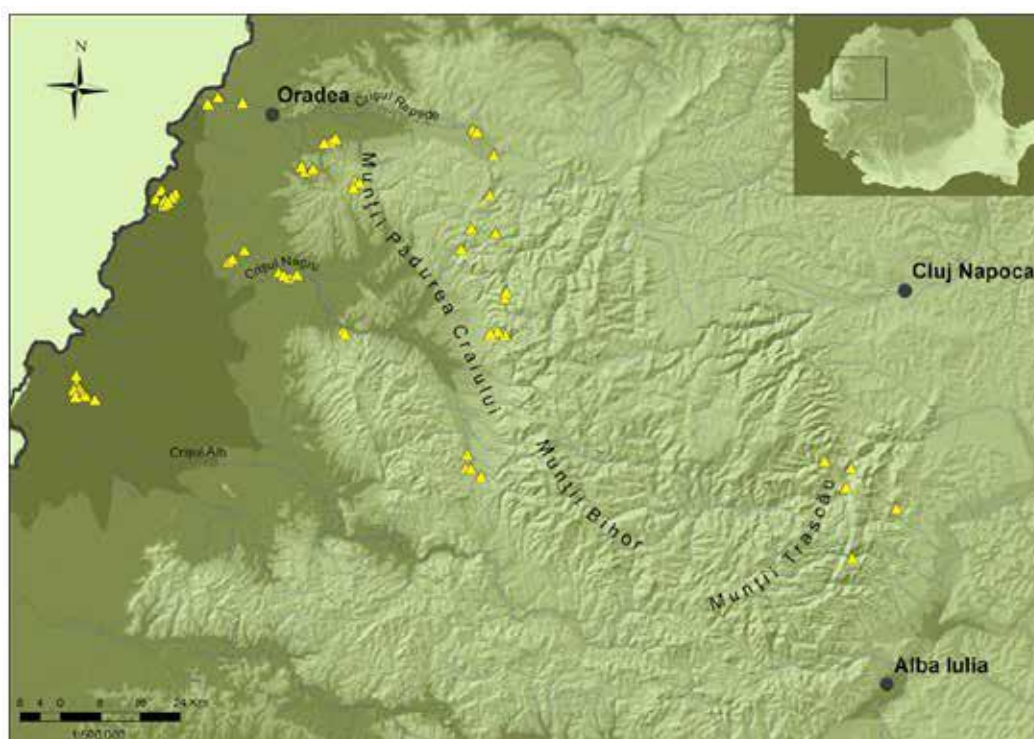
Gatunki	Liczba nietop.
<i>M. daubentonii</i>	2
<i>M. bechsteini</i> *	1
<i>M. myotis</i> *	2
<i>N. noctula</i>	176
<i>N. leisleri</i>	8
<i>P. pipistrellus</i>	24
<i>P. pygmaeus</i>	4
<i>P. kuhlii</i>	2
<i>P. nathusii</i>	5

Według literatury, nietoperze w tej proporcji zajmują sztuczne skrzynki dopiero po kilku latach. Jednak już w pierwszym roku obserwowaliśmy nietoperze w kilku budkach dla nietoperzy, a ogólna ich liczba wyniosła 22% (Bücs i in., 2014). Po ich umieszczeniu oraz w trakcie projektu zidentyfikowaliśmy łącznie 224 nietoperze z 9 gatunków

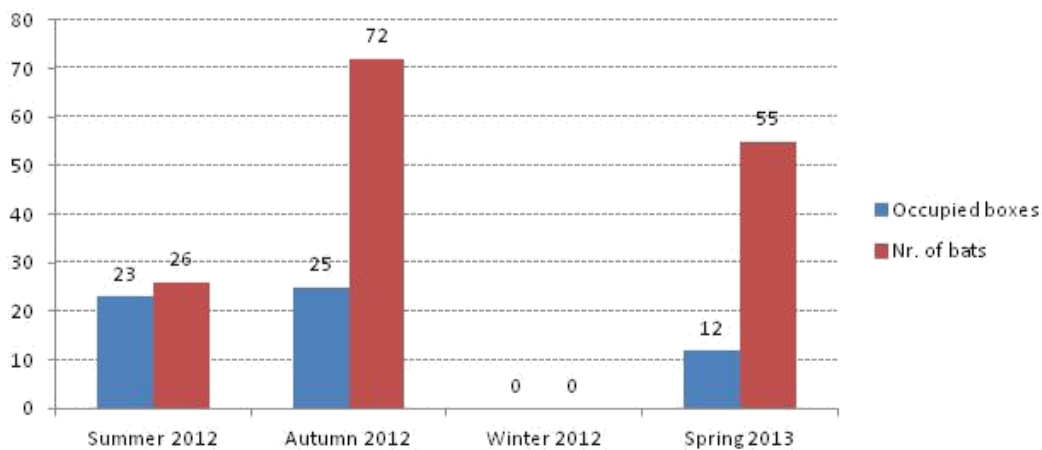
wykorzystujących te sztuczne kryjówki, w tym dwa gatunki będące przedmiotem projektu: *M. myotis* i *M. bechsteini*. Najczęstszymi gatunkami były: *N. noctula* (176 nietoperzy) i *P. pipistrellus* (24) (tabela 4). *N. noctula* wolał używać największych skrzynek (63% skrzynek zajmowanych przez te gatunki), natomiast *P. pipistrellus* preferował budki dla nietoperzy o średniej wielkości (73% skrzynek zajmowanych przez te gatunki). Na podstawie wszystkich wyników dowiedzieliśmy się, że nietoperze preferują średnie i duże skrzynki dla nietoperzy (Schwegler 1FF i Schwegler 1FHH) z 86% wszystkich zajętych skrzynek. Małe budki dla nietoperzy (Schwegler 1FD) stanowiły tylko 10% schronień. Rys. 6 przedstawia zajętość przez cały okres monitorowania: nietoperze używają skrzynek dla nietoperzy przez cały rok, z wyjątkiem zimy, kiedy najprawdopodobniej wykorzystują kryjówki podziemne, dostępne w dużych ilościach, gdzie mają bardziej optymalny i stały mikroklimat.

Przyszłe wyzwania związane z ochroną nietoperzy w obszarze projektu LIFE

Dane naukowe zebrane podczas badań pomogły przygotować plany zarządzania obszarami Natura 2000, w tym dla ROSCI0002 Apuseni, ROSCI0008 Betfia i ROSCI0253 Trascău. W ramach działań związanych ze zrównoważonym zarządzaniem opracowano, opierając się na danych i wnioskach z badań naukowych, plan działania dotyczący siedmiu gatunków nietoperzy. W okresie 2012-2013 plan ten został przedstawiony szeregowi interesariuszy z tego obszaru. Ostatecznie uzgodniona wersja dokumentu została oficjalnie uznana jako rozporządzenie ministerialne (OM nr 656/2014), otrzymując status prawny. Obejmuje ono konkretne zalecenia dotyczących ochrony, zarówno dla kryjówek, jak i siedlisk, a także wskazania do sezonowych ograniczeń w przypadku kryjówek nietoperzy o znaczeniu krajowym. Również w ramach tych działań związanych z zarządzaniem, eksperci projektu ds. nietoperzy opracowali wytyczne dotyczące odpowiedniej ochrony podziemnych kryjówek nietoperzy i żerowisk znajdujących się wokół nich.



Rys. 5. Lokalizacja grup nietoperzy umieszczonych na obszarach Natura 2000 w ramach projektu LIFE +. W niemal wszystkich obszarach Natura 2000 w projekcie znajdowało się 300 skrzynek dla nietoperzy



Rys. 6. Obłożenie sztucznych skrzynek dla nietoperzy umieszczonych na obszarach Natura 2000 w ramach projektu LIFE +. Należy zwrócić uwagę na dużą obecność nietoperzy w okresie jesiennym i wiosennym

Publikacja "Nietoperze i zarządzanie podziemnymi kryjówkami" (Jére & Bücs 2013) zawiera najlepsze praktyki i propozycje dotyczące monitorowania i zarządzania tą grupą zwierząt; obejmuje bogaty materiał fotograficzny, a także zawiera zastosowane w projekcie sposoby zamknięcia jaskiń. Ponadto w ramach zorganizowano trzy warsztaty, w których uczestniczyli opiekunowie i nadzorujący obszarami Natura 2000, grotolazi, biolodzy i specjaliści, podczas których uczestnicy dowiedzieli się o teoretycznej i praktycznej identyfikacji gatunków nietoperzy. Warsztaty obejmowały prace terenowe i zajęcia pogłębiające wiedzę o tych zwierzętach. Projekt obejmował również liczne zajęcia edukacyjne dla szkół (33 szkoły) i innych placówek oświatowych, a także serię edukacyjnych, wizualnych publikacji, obejmujących album fotograficzny o cyklu życia nietoperzy. Wszystkie wytworzone w ramach projektu materiały zostały rozpowszechnione w dużej liczbie egzemplarzy (łącznie 27.000 kopii) w obszarze prowadzonych działań, przyczyniając się do zwiększenia wiedzy na temat nietoperzy i potrzeby ich ochrony.

Stwierdzono, że wraz z rozwojem turystyki i potrzebą rozwoju społeczności lokalnych należy położyć również nacisk na środowisko naturalne jego elementy. Obszar projektu LIFE + jest bogaty w jaskinie, i obecnie realizowane już są projekty, które

oferują turystom bardziej zróżnicowane wrażenia. Niestety, zmiany te koncentrują się na kluczowych podziemiach projektu LIFE +, a w połączeniu z niedostatecznym wdrożeniem prawa (w tym OM 656/2014, "prawodawstwo dot. życia nietoperzy") spowoduje to znaczne pogłębienie nacisku na lokalne, ale kontynentalnie ważne kolonie nietoperzy. Dodatkowo rozwój infrastruktury turystycznej zagraża również jednej z największych kolonii w Europie, w jaskini Huda lui Papară. Ponadto budynki, zwłaszcza kościoły, są remontowane bez uwzględnienia wstępujących w tych obiektach nietoperzy. W obszarze gdzie był realizowany projekt LIFE + zlokalizowana jest największa grupa *R. hipposideros* (150+ samic), ale obecnie istnieje ryzyko, że stanie się ona przystankiem turystycznym, ze względu na fakt, że niedawno obiekt przesyed w rce przwatne. W związku z inwazyjnymi działaniami leśnymi, wpływającymi na ogromne obszary żerowania w Pădurea Craiului, Bihor i górach Trascău, zasadniczo wszystkie elementy cyklu życia nietoperzy (kryjówki i siedliska) pozostają zagrożone w obszarze projektu LIFE +. Działania ochronne po zakończeniu projektu muszą być bardziej ukierunkowane i zidentyfikowane w celu odwrócenia lub powstrzymania degradacji kryjówek nietoperzy i ich obszarów żerowania, wciąż obecnych na terenie projektu LIFE +.