

Zarządzanie, utrzymanie i monitoring przejść dla dzikiej fauny we Francji

Pierre Skriabine¹ & Jean Carsignol²

¹Sétra, France, ²Cete de l'Est, France

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki ponad 40-letnich doświadczeń w funkcjonowaniu przejść dla zwierząt na terenie Francji. Scharakteryzowano kilka podstawowych urządzeń pozwalających śledzić wykorzystanie przejść przez zwierzęta oraz omówiono przykłady ilustrujące skuteczność niektórych z nich. Warunkiem efektywnego działania całego systemu skierowanego na ochronę różnorodności biologicznej jest odpowiednie zarządzanie przejściami i urządzeniami monitorującymi.

Słowa kluczowe: autostrada, przejście dla zwierząt, nadzór fotograficzny, nadzór wideo, zarządzanie, Francja

1. Wstęp

Przejścia dla dzikiej fauny – górne i dolne, dla dużych i małych zwierząt – istnieją we Francji od ponad czterdziestu lat. Ich skuteczność jest kontrolowana przy pomocy różnych systemów do zapisu tropów (podłoże z piasku, itp.). Te urządzenia pozwalają określić częstotliwość korzystania z tych przejść przez różne zwierzęta, jednak nie dają żadnych informacji o ich zachowaniu podczas zbliżania się do przejść lub przechodzenia przez nie. Z tego względu takie systemy jak filmowanie w podczerwieni lub monitoring video dają interesujące możliwości badania tych zachowań.

Niniejszy artykuł prezentuje wyniki badań prowadzonych przy użyciu różnych technik i materiałów (aparaty z lampą błyskową, kamery na podczerwień), opisuje w skrócie różne systemy monitorowania przy użyciu aparatów i kamer aktywowanych podczerwienią lub radarem, itd. Informacje uzyskane dzięki tym instrumentom zostały krótko wyjaśnione i skomentowane.

2. Aparat-pułapka i nadzór wideo

Aparat-pułapka to system, w którym nacisk wywierany przez zwierzę na przełącznik (zazwyczaj jest to deseczka ukryta pod roślinnością) wyzwala aparat fotograficzny (może to być aparat jednorazowy). Aparat fotograficzny może być również włączany, gdy zwierzę łapie przynętę.

Systemy nadzoru fotograficznego w podczerwieni i radarowego mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu, który można uzyskać od fotografów lub specjalistów ds. alarmów, lub można je zakupić jako kompletny zestaw (Jama Electronique, Trail Master 1500). Zamiast bariery w podczerwieni, można wykorzystać system radarowy. Obydwa systemy nadzoru mogą być wykorzystywane do fotografowania małych obiektów (płazów i małych ssaków) lub innych zwierząt, np. rysiów i nietoperzy.

Nowoczesne aparaty cyfrowe dają wiele korzyści – są ciche, mogą pomieścić nawet do 100 zdjęć (trzy razy tyle ile mieści się w zwykłych aparatach) i można je zostawić w terenie na 5 do 6

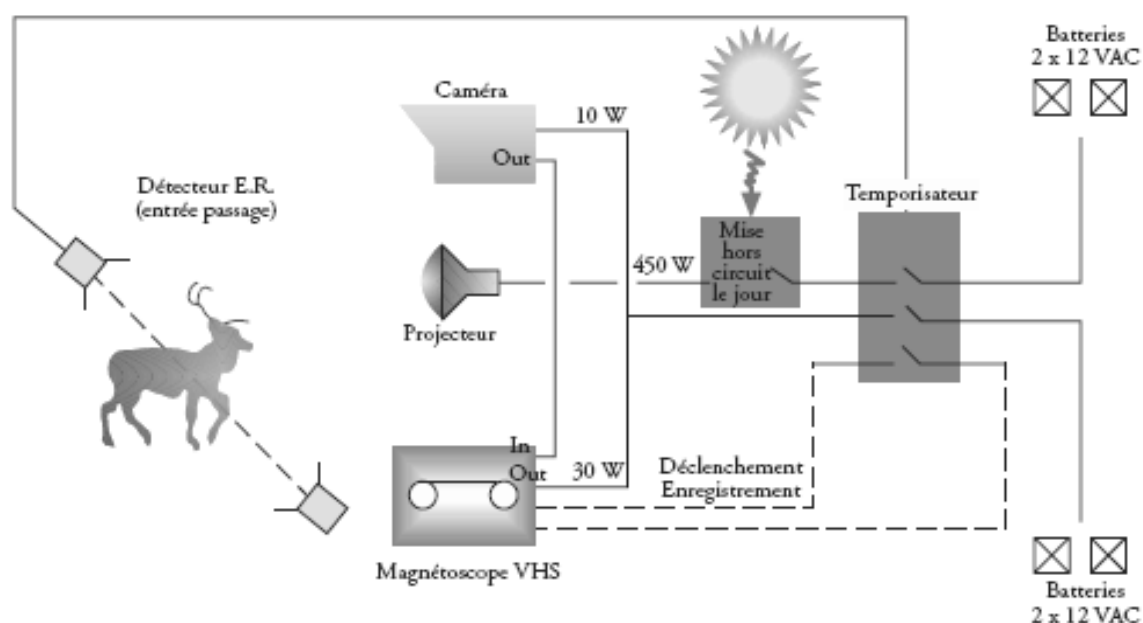
dni (ogranicza nas jedynie żywotność baterii). Wykorzystanie fal radiowych eliminuje kable pomiędzy czujnikiem i kamerą.

Koszt systemu Trail Master w metalowej obudowie z wykrywaczem radarowym, elektronicznym licznikiem i aparatem z autozoomem i wbudowaną lampą błyskową to około 800€, bez VAT. Czas instalacji to 2 godziny.

„Lekki” nadzór wideo: prosty, kompaktowy system nie wymagający aktywującego czujnika może być złożony przy zastosowaniu kamery nadzoru wideo w oryginalnej obudowie wodoodpornej z 12V baterią, magnetowidem nagrywającym na 3-godzinnej kasecie VHS oraz lampy w podczerwieni. Nieprzerwana praca tego systemu oznacza, że operator musi obejrzeć całą kasetę, nawet jeśli żadne zwierzęta nie korzystały z przejścia. Tę wadę rekompensuje łatwa instalacja i duża niezawodność. Dzięki temu systemowi mamy pewność, że wszystkie zdarzenia zostaną zarejestrowane.

Koszt takiego systemu składającego się z lampy na podczerwień, zamontowanej pod kamerą na trójnogu, z baterią i magnetowidem w lekkim pudełku na ziemi wynosi około 5.000 €, bez VAT. System może pracować nieprzerwanie 12 godzin.

„Ciężki” nadzór wideo: Rys. 1 ilustruje uporządkowanie systemu składającego się z kamery wideo, jednej lub dwóch lamp na podczerwień (200W do 450W), jednej lub więcej barier w podczerwieni, magnetowidu (VHS), 4 standardowych baterii + zegara, licznika detekcji, itd. System ten, który można zestawić przy użyciu standardowych urządzeń, kosztuje około 12,000 €, bez VAT.



Rys. 1. Układ systemu nadzoru wideo (Źródło: Sétra / J. Carsignol (CETE de l'Est, 1988))

Kamery laserowe: w przyszłości, ten typ urządzeń powinien uprościć nadzór wideo, poprzez wyeliminowanie potrzeby używania lamp na podczerwień (oszczędność energii, niższe koszty i mniej połączeń). Na rynku cywilnym dostępne są kamery laserowe, których działanie można udoskonalić poprzez dostarczenie dodatkowego światła.

Kamery termiczne: urządzenia te dają wyjątkowo dobrej jakości obrazy, jednak są bardzo drogie (30.500 €, bez VAT), pomimo 50% spadku cen w ciągu kilku ostatnich lat. Kamery termiczne są o wiele mniejsze niż kiedyś i obecnie mają wbudowane akumulatorki (2 kg dla kamery przenośnej o wysokiej rozdzielczości). Obrazy mogą być rejestrowane przy użyciu wyjść PAL video. Pomimo ich doskonałego działania – takie systemy mogą wykryć sarnę oddaloną o kilometr, dzięki szerokiemu obiektywowi, który obejmuje duży teren – z powodu wysokich kosztów nie są one dobrą alternatywą dla konwencjonalnych systemów na podczerwień.

Nadzór fotograficzny i technika wideo może być wykorzystywany w różnych celach związanych z badaniami i edukacją w zakresie przejść dla zwierząt (tab. 1).

Tabela 1. Zastosowania nadzoru fotograficznego i techniki wideo

Typ wykorzystania	Informacje
Eksperymenty	• Testowanie różnych typów i rozmiarów przejścia, komponentów przejścia (parapet i studnia doświetlająca), pokrycia podłogi i ścian, itd. • Analizowanie skuteczności systemów refleksyjnych, atraktantów, itd. • Ocena wpływu roślinności przy wejściu na platformę: czy gęstość roślinności nie zachęca do korzystania z przejścia (implikacje dla zarządzania)?
Badania behawioralne	• Dyskretne obserwowanie poruszających się zwierząt: analiza warunków podejścia i przejścia, badanie zachowań badawczych pewnych gatunków lub osobników oraz badanie przyzwyczajania się.
Dokumenty pedagogiczne i promowanie wiedzy	• Publikacja szczegółów eksperymentów, które odniosły sukces oraz przekazywanie informacji i wiedzy.
Badania operacyjne EP, APS i APA/DP	• Określenie dokładnej lokalizacji przejść w trakcie badań. • Sporządzenie listy gatunków na zidentyfikowanych szlakach.
Monitorowanie skuteczności	• Poznanie poziomów wykorzystania przez dzikie zwierzęta i przez innych użytkowników. • Sprawdzanie (mieszane lub przez niespecjalistów) przejść tam, gdzie nie można założyć pułapek rejestrujących ślady (przejścia przykryte lub wodne). • Analizowanie przyczyn niekorzystania przez zwierzęta z przejścia, chociaż regularnie przebywają one w pobliżu.
Liczenie i identyfikacja	• Szacowanie znaczenia biologicznego przejść i ścieżek. • Ocena współzawodnictwa wewnątrz- i międzygatunkowego (np. rola dominującego samca).

3. Wyniki i wnioski z doświadczeń

3.1. Przykłady

Przejście w St. Alban d'Hurtières (przejście dolne, Vallée de la Maurienne)

Lokalizacja na A43/SFTRF (Vallée de la Maurienne): przejście dolne dla zwierząt (szerokość 20 metrów i jedno przesło). Przejście to, znajdujące się na szlaku migracji sarny, jest również wykorzystywane przez małe miejscowe zwierzęta z gór i z Vallée de l'Arc (tab. 2). (Źródło: J. Carsignol, CETE de l'Est).

Tabela 2. Wykorzystanie przejścia w St. Alban d'Hurtières przez sześć gatunków zwierząt od roku 1997

Zwierzęta	%
łasicowate	6
sarna	34
jeleń	6
dzik	24
lis	18
borsuk	12

(Źródło: Fédération Départementale des chasseurs de Savoie, 2002)

Przejsie w La Rougellerie (przejsie dolne dla dzikich zwierzat, Sologne)

Lokalizacja: na autostradzie A71/COFIROUTE (Sologne): przejsie w La Rougellerie; dlugość 6 m, wysokość 3 m. (Źródło: M. Galet; COFIROUTE).

Monitoring fotograficzny przejsia w La Rougellerie na autostradzie A71 zarejestrowal 175 zdarzen w okresie 16 miesiecy (tj. jedno zdarzenie co trzy do czterech dni), i tym samym udowodnil uzytecznosc przejsia dolnego dla malych zwierzat (tab. 3).

Tabela 3. Liczba zwierzat przekraczajacych przejsie w La Rougellerie na autostradzie A71/COFIROUTE (Loir-et-Cher):

Zarejestrowane przekroczenia	Gatunki
58	kuna domowa
37	bazant
30	sarna
18	jez
15	lis
4	golab leśny
4	dziki kot
2	zajac
3	nutria
2	wiewiorka pospolita
1	spacerowicze, myśliwi i psy myśliwskie

Źródło: V. Vignon i P. Orabi /OGE / COFIROUTE (2000)

Przejsia górne na drodze E44 (Trèves-Luksemburg)

W Luksemburgu na autostradzie E44 (Trèves, Luxembourg), aparat-pulapka monitorujacy dzikie zwierzeta na dwuch przejsiach górnych (szerokich na 12 meterow) zarejestrowal 575 zdarzen dotyczacych 9 gatunkow ssakow (tab. 4).

Tabela 4. Wykorzystanie dwuch mostow ekologicznych przez 9 gatunkow ssakow na drodze szybkiego ruchu E44 (Treves – Luxembourg), w okresie miedzy 23 wrzesnia 2003 a 9 marca 2004 (Źródło: Ministerstwo Robót Publicznych, Wielkie Ksiestwo Luksemburga, 2004)

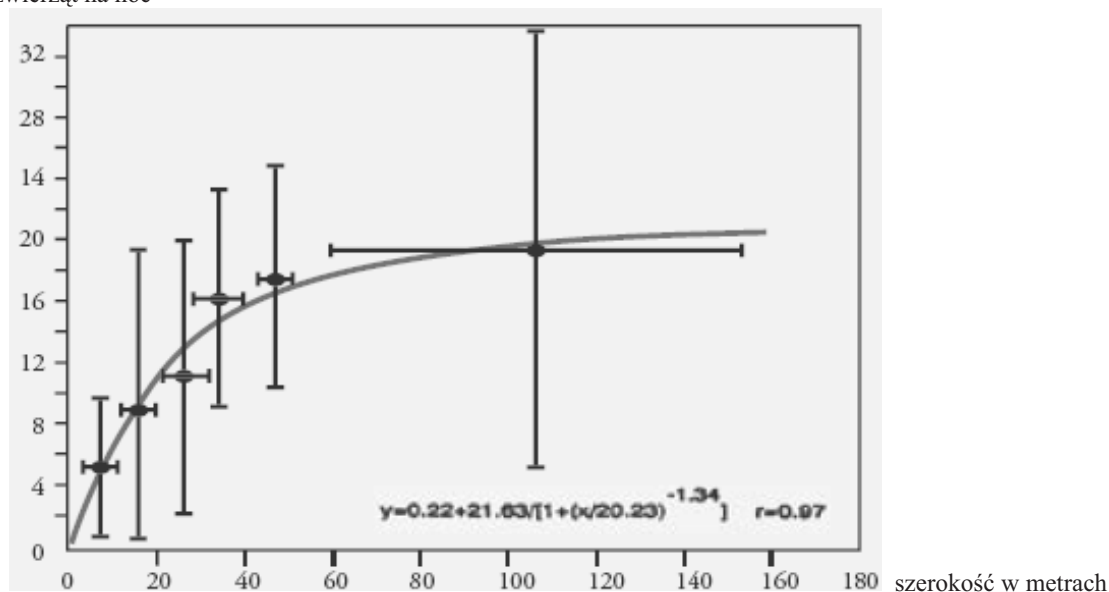
Species	%
dzik	55.8
sarna	24.9
tchórz	0.2
kuna domowa	0.2
zajac	2.6
borsuk	0.3
zbik	1.2
kot	5.7
lis	9.1

3.2. Wnioski z doświadczeń

Badania w podczerwieni prowadzone w Szwajcarii (stacja ornitologiczna w miejscowości Sempach) dotyczace wykorzystania 22 przejsc dla zwierzat o szerokosci od 8 do 200 metrow dalay nowe spojrzenie na wymagania dotyczace budowy przejsc.

Krzywa regresji uzyskana dzięki danym dotyczącym wykorzystania przez różne gatunki (sarna, dzik, jeleń, lis, zając, borsuk, kuna leśna i kuna domowa) jest asymptotyczna (rys. 2).

liczba dzikich zwierząt na noc



Rys. 2. Średnia liczba zwierząt zaobserwowanych wg klasy i szerokości przejścia (Źródło: Pfister i in. 1997);

Wykres ten pokazuje, że:

- do 20 metrów szerokości krzywą charakteryzuje silny wzrost liniowy, związany z ograniczeniem i znacznym zróżnicowaniem współczynnika kosztu-efektywności;
- pomiędzy 20 a 50 metrami szerokości, słabnący wzrost związany jest ze stabilizacją współczynnika kosztu-efektywności;
- powyżej 50 metrów szerokości, krzywa wypłaszcza się stopniowo aż do około 100 metrów: dodatkowa szerokość powyżej 50 metrów daje tylko niewielki wzrost efektywności, podczas gdy współczynnik kosztu-efektywności znacząco wzrasta.

Wyniki badań pokazują więc, że:

- przejścia o szerokości poniżej 20 metrów mają ograniczoną skuteczność i obserwatorzy szwajcarskiej stacji ornitologicznej uważają je za zbyt małe. Dzikie zwierzęta szybko przebiegają przez takie przejścia (lub nawet unika ich), podczas gdy w szerszych wersjach przejść zwierzęta mniej się stresują, a nawet spędzają w nich więcej czasu;
- przejścia o szerokości pomiędzy 20 a 50 metrami są wystarczająco skuteczne dla kopytnych;
- powyżej 50 metrów długości, krzywa rośnie wolniej, liczba dodatkowych przekroczeń jest coraz mniejsza i uzyskana dodatkowa skuteczność spowodowana jest wykorzystaniem przejść przez bardziej wymagające gatunki;
- optymalna obserwowana częstotliwość (tj. liczba osobników spotkanych na noc, co jest wskaźnikiem wymiany) wynosi od 80 do 100 metrów. Te szerokości odtwarzają wielofunkcyjne połączenia pomiędzy populacjami.

Bardziej szczegółowe obserwacje przy użyciu nadzoru wideo rzucają światło na zachowanie zwierząt w pobliżu przejść i w/na przejściach oraz na czynniki sprawcze takiego zachowania i reakcji.

4. Zarządzanie przejściami i innymi urządzeniami

4.1. Zasady

Istotnym warunkiem dobrego funkcjonowania przejść dla zwierząt oraz innych urządzeń jest odpowiednie zarządzanie nimi. Tymczasem jest ono zbyt często zaniebywane. Często zapomina się o tym, że nie wystarczy zbudować przejścia i zainstalować urządzenia. Należy je systematycznie monitorować, aby zapewnić ich wykorzystywanie tylko dla przypisanych im celów, a także regularnie konserwować, aby były skuteczne.

Urządzenia dla małych zwierząt – a szczególnie dla płazów – są często zarządzane przez ochotników, co oznacza niepewność w dłuższym okresie czasu. Pewne instalacje, z którymi są szczególne problemy z powodu ich lokalizacji lub warunków klimatycznych, wymagają regularnej, czasami intensywnej, konserwacji aby zachować ich drożność. W tym celu wykorzystuje się między innymi sprzęt mechaniczny do oczyszczania wejść oraz węże z wodą pod dużym ciśnieniem do przetkania rur i instalacji separatorów. Bardzo silnie zmotywowani przyrodnicy mogą udzielać właścicielom porad, ale nie zawsze będą w stanie zarządzać dalej urządzeniami, nawet za wynagrodzeniem.

Istnieją różne sposoby zwiększania skuteczności urządzeń:

- Kwestie zarządzania należy podjąć w początkowych fazach projektu i dobre rozwiązanie tych problemów jest jednym z kluczy do zapewnienia skuteczności urządzeń dla drobnych dzikich zwierząt. Decyzje podejmowane na etapie robót mogą mieć duży wpływ na efekt działania urządzeń. Miejsca należy odwiedzać co tydzień w fazie wdrażania, a pracowników wypadałoby uświadomić o istniejących problemach. Jeśli to tylko możliwe, prace budowlane należy prowadzić bez szkody dla roślinności. Należy podjąć środki (nabycie lub umowy o zarządzaniu) w celu zapewnienia odpowiedniego wykorzystania terenu i swobodnej migracji dzikich zwierząt.
- W fazie operacyjnej, kluczowe jest przeprowadzanie cotygodniowych wizytacji w pierwszym roku, a potem jednej lub dwóch miesięcznie. Należy zapewnić ogólną spójność. Skuteczność urządzeń zależy również od: (i) regularnego nadzoru nad urządzeniami i ich otoczeniem w celu wykrycia wszelkich zmian w środowisku; (ii) utrzymania urządzeń i ich otoczenia; (iii) monitorowania regulacji aktywności i wykorzystania terenu w pobliżu przejścia.
- Należy zorganizować i podpisać umowy o zarządzaniu (patrz niżej).

4.2. Umowy o zarządzaniu

Chociaż umowy o zarządzaniu są coraz popularniejsze w przypadku dużych przejść dla fauny, nie są one jednak zbyt często zawierane w przypadku przejść dla małych zwierząt. Umowy takie, które służą optymalizacji nadzoru, utrzymaniu i kontroli, określają zarządcę i definiują role różnych partnerów. Umowy takie należy podpisywać już na bardzo wczesnym etapie, ponieważ trudno jest wyznaczyć zarządcę już po zakończeniu budowy urządzenia.

Umowę o zarządzaniu musi podpisać operator infrastruktury (państwo, departament lub koncesjonariusz), który jest odpowiedzialny za urządzenia. Ta strona łoży na koszty zarządzania lub zapewnia wyznaczonego kierownika z odpowiednimi środkami.

Umowa o zarządzaniu określa:

- cel urządzenia i przewidywane dla niego zastosowanie;
- charakterystykę techniczną urządzenia i komponenty planowane w jego pobliżu (odwodnienie, dedykowany obszar „lejka”, roślinność i pułapki rejestrujące ślady);
- specjalne środki zabezpieczające: rezerwat dzikich zwierząt, rezerwat przyrody lub zarejestrowany obszar leśny (takie zabezpieczenia prawne i ułatwienia pozwalają na lepszą ochronę obszaru i ułatwiają pracę kierownikom);

- pisemne umowy pomiędzy właścicielem projektu, kierownikiem i właścicielami terenów przyległych; takie umowy mogą, w efekcie, stanowić zwolnienia (bezpłatne lub płatne zwolnienie z prawa do polowań w celu wsparcia pracy kierownika; zobowiązania dotyczące ogrodzeń i wykorzystania terenu pod rolnictwo lub uprawę leśną, itd.);
- warunki przyjęcia urządzeń, w których jest jasno określone, że wspomniane warunki dotyczą tylko gospodarowania terenem i jego składnikami w pobliżu przejścia (samo przejście pozostaje własnością właściciela projektu, który jest odpowiedzialny za jego utrzymanie);
- warunki dla monitorowania skuteczności (wizytacja co tydzień w pierwszym roku, a następnie dwie wizyty miesięcznie). W zakresie nadzoru, wystarczą dwie lub trzy wizyty roczne, które pozwolą na prowadzenie utrzymania lub operacji strategicznych w razie potrzeby (muszą powstawać raporty z wizyt);
- charakter utrzymania;
- koszt zarządzania.

4.3. Potencjalni zarządcy

We Francji potencjalnymi zarządcami są przede wszystkim:

- samorządy miejskie;
- krajowe biuro myślistwa i dzikiej zwierzyny lub ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage) oraz rada rybołówstwa lub CSP (Conseil supérieur de la pêche);
- stowarzyszenia i organizacje zajmujące się ochroną środowiska;
- federacje myśliwych i rybołówstwa oraz federacje hodowców ryb.

5. Zakończenie

Na zakończenie należy podkreślić, że zarządzanie, utrzymanie i monitorowanie przejść dla dzikich zwierząt pozostają kluczem do uzyskania nowych danych i doskonalenia naszej wiedzy w tym zakresie, a działania zarządzające i dobre utrzymanie są konieczne do zagwarantowania podstawowego funkcjonowania takich urządzeń, które są elementami kluczowymi dla zachowania różnorodności biologicznej.

Literatura

- Carsignol J. (1988). Surveillance automatique des passages pour la faune, piégeage photographique et suivi video”. Information memo, Economics – Environment series, 59: 8. Sétra/ CETE de l’Est.
- Pfister H.P., Keller V., Reck H. & Georgii B. (1997). Bio-oekologische Wirksamkeit von Gruenbruecken ueber Verkehrswege. Forschung, Strassenbau- und Strassenverkehrstechnik, 756. Bundesministerium fuer Vehrkehr, Bonn.