

Rafał BURDZIK, Klaudia WOJTAS

DROGI I MIGRACJE ZWIERZĄT – STREFY KOLIZYJNE

Streszczenie. Odpowiedni dobór lokalizacji, rodzaju i parametrów technicznych oraz użytkowych przejść dla zwierząt warunkuje ich efektywne wykorzystanie. Stanowi to punkt wyjścia w harmonizacji nowych inwestycji transportowych ze środowiskiem naturalnym. Wpływa także na redukcję szkodliwego oddziaływania infrastruktury drogowej na dziką faunę i florę. W artykule omówiono podstawowe uwarunkowania lokalizacji przejść dla zwierząt i ich zagęszczenia. Przedstawiona została także syntetyczna klasyfikacja przejść dla zwierząt.

ROADS AND MIGRATION OF ANIMALS – COLLISION ZONES

Summary. Proper selection of the location, type and technical parameters and utility of wildlife crossings determines their effective use. This is very important for new investment in the of transport for purpose of harmonization with the environment. It affects the reduction of harmful effects of road infrastructure in wild fauna and flora. The paper discusses the basic conditions of the location of wildlife crossings and congestion. The synthetic classification of crossing to the animals has been presented.

1. WSTĘP

Rozbudowa i rozwój infrastruktury transportowej powinny uwzględniać równowagę środowiskową i wpływ na otoczenie. Jednym z wielu zjawisk, na które bezpośrednio wpływa nowa inwestycja drogowa, jest równowaga biologiczna, np. w zakresie migracji dziko żyjących zwierząt lub ich naturalnych siedlisk. Efektywność przejść dla zwierząt zależy od bardzo wielu czynników, które należy uwzględnić na etapie projektowania drogi. Do najważniejszych należą m.in.: właściwa lokalizacja przejść, odpowiednie zagęszczenie tych obiektów, dobór właściwego typu i odpowiednich parametrów przejścia do specyfiki krajobrazu oraz gatunków zwierząt, dla jakich przejście jest przeznaczone, a także monitoring i utrzymywanie przejść [5].

Okresowa kontrola techniczna i utrzymanie przejść wiąże się ze sprawdzaniem szczelności ogrodzeń ochronnych i naprowadzających w otoczeniu przejścia, kontrolowaniem rozwoju roślinności osłonowej i naprowadzającej oraz utrzymywaniem drożności przejść dolnych i przepustów przez usuwanie wszelkiego materiału blokującego światło przejścia. Natomiast zalecany 5-letni monitoring skuteczności przejść dla zwierząt przy inwestycjach drogowych obejmuje analizy stanu (jakościową i ilościową) populacji poszczególnych lokalnych gatunków zwierząt po obu stronach drogi oraz badanie liczby zabitych ptaków w wyniku kolizji z ekranami naprowadzająco-ochronnymi [7].

2. LOKALIZACJA PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT

Istnieje obowiązek budowy przejść dla zwierząt przy wszystkich drogach, które mają ogrodzenia ochronne oraz pozostałych, jeśli natężenie ruchu przekracza poziom 10 tys. poj./dobę. Przejść dla zwierząt nie należy lokalizować w zasięgu: skrzyżowań bezkolizyjnych, oświetlonych odcinków dróg, parkingów, MOP-ów, zabudowań oraz w odległości mniejszej niż 200 m od granic wymienionych obiektów [4].

Przebieg procedury ustalania lokalizacji przejść dla zwierząt zawarto w tab. 1.

Tablica 1
Etapy określania lokalizacji przejść dla zwierząt

Etap	Opis
I	<i>Określenie obszarów konfliktowych planowanej drogi z przebiegiem korytarzy migracyjnych i siedliskami fauny. W tym celu konieczne jest przeprowadzenie analizy porównawczej materiałów kartograficznych z zaznaczonym przebiegiem drogi oraz z rozmieszczeniem siedlisk i korytarzy ekologicznych, uzyskanych metodą terenowej inwentaryzacji lokalnych populacji. Należy uwzględnić miejsca: rozrodu, odpoczynku, schronienia oraz obszary łowieckie. Zaleca się określenie obszarów konfliktowych z dokładnością do 10 m.</i>
II	<i>Szczegółowe określenie lokalizacji przejść, na podstawie holistycznej waloryzacji obszaru pod kątem możliwości przemieszczania się zwierząt. Uwzględnia się tutaj: przebieg lokalnych korytarzy migracyjnych ssaków kopytnych (głównie jelenia i sarny), ukształtowanie terenu (odpowiednie deniwelacje umożliwiają optymalne wkomponowanie przejścia w krajobraz), rozmieszczenie naturalnych struktur przestrzennych sprzyjających migracjom fauny (np.: ciągi zadrzewień, wąwozy, doliny rzeczne i brzegi zbiorników wodnych), obecność barier i oddziaływań antropogenicznych niezwiązanych z drogą.</i>

Procedura ustalania lokalizacji przejść dla zwierząt powinna się odbywać na drodze dialogu specjalistów i strony społecznej. Precyzyjna lokalizacja przebiegu szlaków migracji zwierząt jest bardzo trudna. Na ciągle zmiany szlaków i siedlisk wpływa wiele czynników, np. zmiana w sposobie użytkowania danego terenu (rozwój budownictwa jednorodzinnego lub terenów rekreacyjnych), dlatego już na etapie opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego gmin powinny być uwzględniane kwestie ochrony przyrody oraz prognozy rozbudowy infrastruktury transportowej. Rozwiązaniem tego zagadnienia może być prawne usankcjonowanie statusu korytarzy migracyjnych [6].

Wiele problemów wynika także z nieprawidłowej eksploatacji przejść dla zwierząt. Zdarza się, że wykorzystuje się taki obiekt jako dojazd do posesji bądź pola lub jako miejsce kłusowania. Skutkiem takiego postępowania są zniszczenia niektórych elementów zagospodarowania przejścia (np. roślinności) oraz ograniczenie jego poprawnego funkcjonowania [1]. Należy więc lokalizować przejścia w miejscach, w pobliżu których znajdują się już drogi dojazdowe wykorzystywane przez okolicznych mieszkańców.

Zagęszczenie i liczba przejść są uzależnione od znaczenia ekologicznego obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych przecinanych przez drogę. Największe zagęszczenie przejść zalecane jest w zasięgu przecinanych korytarzy o znaczeniu kontynentalnym i krajowym – przejścia dla dużych ssaków co 1–2 km, dla średnich co 1 km, a dla małych zwierząt co 0,5 km [2]. Przejścia dla większych gatunków mogą służyć również gatunkom mniejszym. Szczegółowe informacje na ten temat zawarto w tab. 2. Zestawienie to uwzględnia wszystkie rodzaje przejść - zarówno górne jak i dolne - i jest jedynie rozwiązaniem opcjonalnym. Według innych ekologów podobne, bardzo dobre rezultaty w przypadku dużych zwierząt daje wybudowanie pojedynczego, szerokiego przejścia górnego,

natomiast na obszarach o mniejszej randze ekologicznej efektywność przejść głównie zależy od sposobu ich zagospodarowania, a w mniejszym stopniu od ich zagęszczenia i parametrów.



Tablica 2
Zalecane odległości pomiędzy przejściami dla różnych grup zwierząt w zależności od kategorii obszaru, który przecina droga [2]

Kategoria obszaru oraz struktura środowisk przecinanych przez drogę	Maksymalna odległość pomiędzy przejściami dla poszczególnych grup zwierząt				
	Ssaki o dużych arealach osobniczych i długich wędrówkach dobowych (żubr,łoś, jeleń, wilk, ryś, niedźwiedź)	Ssaki o arealach średniej wielkości (sarna, dzik)	Ssaki średnie i małe o mniejszych wymaganiach przestrzennych (borsuk, lis, kuna, łasica, gronostaj, drobne gryzonie, ssaki owadożerne)	Ssaki ziemnowodne (wydra, bóbr, tchórz)	Płazy
Korytarze migracyjne zwierząt o znaczeniu kontynentalnym lub krajowym	1–2 km	1 km	0,5 km	–	–
Tereny przyległe do parków narodowych i rezerwatów przyrody	2 km	1 km	0,5 km	–	W miejscach masowych migracji sezonowych co 50 m, w pozostałych co 100 m
Parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000	2–3 km	1 km	0,5 km	–	j.w.
Duże, ciągłe kompleksy leśne	3 km	1 km	0,5 km	–	j.w.
Tereny bagienne, okolice zbiorników i cieków wodnych	3 km	1 km	0,5 km	1 km	j.w.
Mozaika polno-leśna	4–6 km	2–3 km	0,5 km	–	j.w.
Duże obszary polne	–	3 km	1 km	–	j.w.
Obszary zabudowane	–	–	1 km	–	j.w.

3. KLASYFIKACJA PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT




Klasyfikacja przejść dla zwierząt została opracowana na podstawie zaleceń i wytycznych przyrodników, które opierają się na doświadczeniu w tej dziedzinie krajów Europy Zachodniej i Ameryki Północnej (tab. 3). Korzystając z tych opracowań, można uzyskać znacznie lepsze efekty w stopniu wykorzystywania przejść przez zwierzęta.

Tablica 3
Klasyfikacja i opis przejść dla zwierząt

Lp.	Rodzaj przejścia	Parametry przejścia [m]			Najważniejsze gatunki zwierząt korzystające z danego typu przejścia	Uwagi	Zdjęcie
		a [m]	h [m]	c [m]			
1	Przejście po powierzchni drogi	Minimalne > 200 Zalecane > 500			Łoś, żubr, jeleni, dzik, wilk, ryś, niedźwiedź	Jest to najprostsze przejście, polegające na pozostawieniu bez ogrodzenia fragmentu drogi. Droga na odcinku takiego przejścia musi przebiegać na poziomie otaczającego ją terenu - lub tylko nieznacznie różnić się wysokością - i nie może mieć oświetlenia oraz barier ochronnych. Odcinek drogi powinien mieć trwałe ograniczenie prędkości jazdy (50 km/h). Przejście takie może być lokalizowane przy drogach o niewielkim - nie przekraczającym 6000 pojazdów na dobę - natężenia ruchu oraz przy drogach, które nie są zlokalizowane na przecięciach z korytarzami migracyjnymi o znaczeniu krajowym i międzynarodowym.	
Przejścia górne (nad drogą)							
2	Przejście górne duże, tzw. most krajobrazowy	≥ 80			Łoś, żubr, jeleni, dzik, wilk, ryś, niedźwiedź	Jest to przejście w formie dużego wiaduktu nad drogą. Budowa takich przejść zalecana jest na obszarach szczególnie cennych przyrodniczo. Szerokość przejścia zwiększają się płynnie (tejkowato) w kierunku podstawy najść w obu kierunkach, tworząc kształt podwójnej paraboli w rzucie pionowym. Nachylenie powierzchni wynosi < 15 %.	


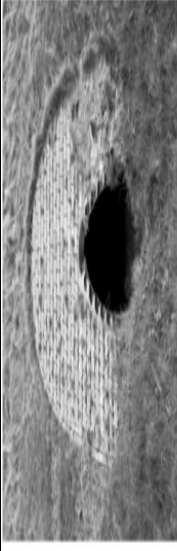


Oznaczenia: a – szerokość, h – wysokość, c – współczynnik względnej ciasnoty (szer. x wys. / dł.)

cd. tablica 3
Klasyfikacja i opis przejść dla zwierząt

3	Przejście górne, tzw. zielony most	>35 stosunek szerokości przejścia powinienn mieć wartość > 0,8			Łoś, żubr, jeleń, dzik, wilk, niedźwiedź	Przejście w formie wiaduktu nad drogą. Należy zapewnić najlepszą widoczność roślinności po drugiej stronie drogi. Na skrajnych częściach należy zasadzić naturalną roślinność, za którą powinny być zainstalowane nieprzezroczyste ekrany o wysokości od 1,5 m do 2,5 m, izolujące od hałasu i światła na drodze. Przedłużeniem ekranów powinny być ogrodzenia wzdłuż drogi oraz odpowiednia roślinność krzewiasta nakierowująca zwierzęta na przejście. Należy zapewnić warstwę żywej ziemi o grubości 30-70 cm z trawą i roślinnością.	
Przejścia dolne (pod drogą)							
4	Przejście dolne pod estakadą	>20	≥5		Łoś, żubr, jeleń, dzik, wilk, ryś, niedźwiedź	Lokalizowane jest przy przekraczaniu poprzecznych, rozległych obniżeń terenu, związanych zwykle z ciekami wodnymi. Pozwala na zachowanie ekologicznej ciągłości dolin rzecznych. Im większe przejście, tym intensywniej wykorzystywane jest przez zwierzęta. Zaleca się zachować istniejącą roślinność pod estakadą, ewentualnie odtworzyć ją przez nowe nasadzenia.	
5	Przejście dolne duże	≥15	≥3,5	≥1,5	Jeleń, sama, dzik, wilk, ryś, niedźwiedź, zając, łoś	Przejście w formie dużego tunelu pod drogą (w nasypie drogowym), o przekroju prostokątnym lub eliptycznym. W przypadku dróg dwujezdniowych należy stosować doświetlenia powierzchni przejścia przez pozostawienie otworów lub szelimerów oświetleniowych w pasie rozdzielającym – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu. Do budowy i zagospodarowania przejścia zaleca się używanie naturalnych surowców.	




Oznaczenia: a – szerokość, h – wysokość, c – współczynnik względnej ciasnoty (szer. x wys. / dł.)

cd. tablica 3
Klasyfikacja i opis przejść dla zwierząt

6	Przejście dolne średnie	≥ 6	$\geq 2,5$	$\geq 0,7$	Sarna, dzik, ryś, wilk, jeleń	Konstrukcja w postaci tunelu bądź przepustu o przekroju prostokątnym lub eliptycznym. W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez pozostawienie otworów lub szczelin oświetleniowych w pasie rozdziálu – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu. Do budowy i zagospodarowania przejścia zaleca się używanie naturalnych surowców.	
7	Przejście dolne małe	$\geq 1,5$	≥ 1	$\geq 0,07$	Borsuk, lis, kuna, łasica, wydra, gronostaj, tchórz, gryzonię, ssaki owadożerne, płazy	Przejście w formie małego tunelu/przepustu pod drogą. Ma ono przekrój owalny lub prostokątny. Ważne jest zapewnienie naturalnego pokrycia gruntu przed oraz w samym przepuscie, aby nie odstraszać zwierząt.	
8	Przejście dla płazów	1	0,75		Płazy, gryzonię, łasica, gronostaj	Przejście o prostokątnym (zalecanym) lub eliptycznym przekroju w postaci przepustu pod drogą. Przepusty te są zintegrowane z systemem płotków ochronno-naprowadzających, wykonanych z prefabrykatów betonowych w kształcie litery „C”, o wysokości 40 – 60 cm. Powierzchnia przejścia jest pokryta ziemią naturalną lub piaskiem albo drobnym żwirem.	
Przejścia o funkcjach zespolonych (łączące funkcje ekologiczne i gospodarcze)							
9	Przejście dolne zespolone z dużym lub średnim ciekim wodnym (poszerzony mosty)		$\geq 3,5$ (5)		Przeznaczone głównie do przemiteszczenia się dużych i średnich ssaków	Poszerzonym mostem należy objąć szeroki pas brzegu powyżej poziomu zalewania – najlepiej po obu stronach cieku. Powierzchnia przeznaczona dla zwierząt powinna mieć naturalne pokrycie, w tym warstwę gleby urodzajnej, z nasadzeniami roślinności. W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziálu.	

Oznaczenia: a – szerokość, h – wysokość, c – współczynnik względnej ciasnoty (szer. x wys. / dł.)

cd. tablica 3
Klasyfikacja i opis przejść dla zwierząt

10	Przepust zespolony z ciekami wodnym		≥ 1 Zalecane $\geq 1,5$		Przeznaczone głównie do przemieszczania się małych ssaków i płazów	Ciek wodny (strumień, kanał, rów) powinien być zlokalizowany w centralnej części przekroju przepustu. Kładki (najlepiej po obu stronach cieku) powinny być pokryte żyzną glebą bądź drobnym żwirkiem i piaskiem oraz powinny znajdować się powyżej średniego stanu wody cieku.	
11	Przejście dolne zespolone z drogą gospodarczą	$\geq 8,0$	$\geq 3,5$		Przeznaczone głównie do przemieszczania się dużych i średnich ssaków	Droga gospodarcza musi mieć minimalne natężenie ruchu i służyć co najmniej do obsługi pojazdów do pojedynczych zabudowań lub przysiółków wiejskich. Drogę najlepiej zlokalizować w skrajnych częściach obiektu, pozostawiając jak największą powierzchnię do przemieszczania się zwierząt. Dopuszcza się umacnianie nawierzchni kruszywami naturalnymi (tylko w razie potrzeby).	
12	Przejście górne zespolone z drogą gospodarczą				Samy, lisy, zajęce, króliki i gryznie	Należy zachować gruntową nawierzchnię drogi oraz pozostawić przynajmniej jedno obrzeże porośnięte roślinnością, o szerokości min. 10 m. W przypadku gdy większe znaczenie ma funkcja ekologiczna, droga powinna być zlokalizowana z boku wiaduktu (natężenie ruchu pojazdów musi być niewielkie).	

Oznaczenia: a – szerokość, h – wysokość, c – współczynnik względnej ciasnoty (szer. x wys. / dł.)

4. PODSUMOWANIE

Odpowiedni dobór lokalizacji, rodzaju oraz parametrów technicznych i użytkowych przejść dla zwierząt warunkuje ich efektywne wykorzystanie. Lokalizacja przejść dla zwierząt jest procesem 2-etapowym, uwzględniającym dialog przyrodników, inżynierów i strony społecznej. Polegają one głównie na wyznaczeniu (w trakcie wizji lokalnych, dokonywanych przez opracowujących Raporty Oddziaływań na Środowisko oraz leśników) przebiegu korytarzy ekologicznych i siedlisk cennej fauny. Ważne jest, aby planować przejścia dla zwierząt w pewnym oddaleniu od zabudowań.

Przedstawiona klasyfikacja oraz opis poszczególnych obiektów, z uwagi na ich znaczącą efektywność ekologiczną, stanowią propozycję nowelizacji wytycznych GDDKiA oraz rozporządzeń, które dotyczą lokalizowania i projektowania przejść dla zwierząt w Polsce.

Bibliografia

1. Badora K.: Autostrada – środowisko przyrodnicze. Studium konfliktów przestrzennych na przykładzie opolskiego odcinka autostrady. Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2004.
2. Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R.W., Stachura K., Zawadzka B.: Zwierzęta a drogi. Metody ograniczenia negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2006.
3. Kurek R.T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2008.
4. Kurek R.T.: Optymalny model postępowania przy ustalaniu lokalizacji przejść dla zwierząt. [w] Kurek R.T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce, , Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra. 2008.
5. Maranda D.: Ustalenie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i dobre praktyki, [w] Kurek R.T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2008.
6. Ochnio P.: Podstawowe problemy związane z planowaniem przejść dla zwierząt w trakcie przygotowywania inwestycji drogowych, [w] Kurek R.T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2008.
7. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. GDDKiA, Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM, Kraków 2008.
8. www.siskom.waw.pl (21.02.2011r.).

Recenzent: Dr hab. Andrzej Czyłok, prof. nzw. Uniwersytetu Śląskiego