

Marek Stolarski, Joanna Żytkowska

Wypadki z udziałem zwierząt w transporcie kolejowym

Kolizje ze zwierzętami wydają się mało istotnym problemem w transporcie kolejowym, jednak nie jest to prawdą. W skali roku w kraju dochodzi przynajmniej do kilkuset takich zdarzeń, a ich efektem, poza śmiercią zwierząt, są realne straty przewoźników. W skrajnych przypadkach wypadki te stanowią realne zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu pociągów.

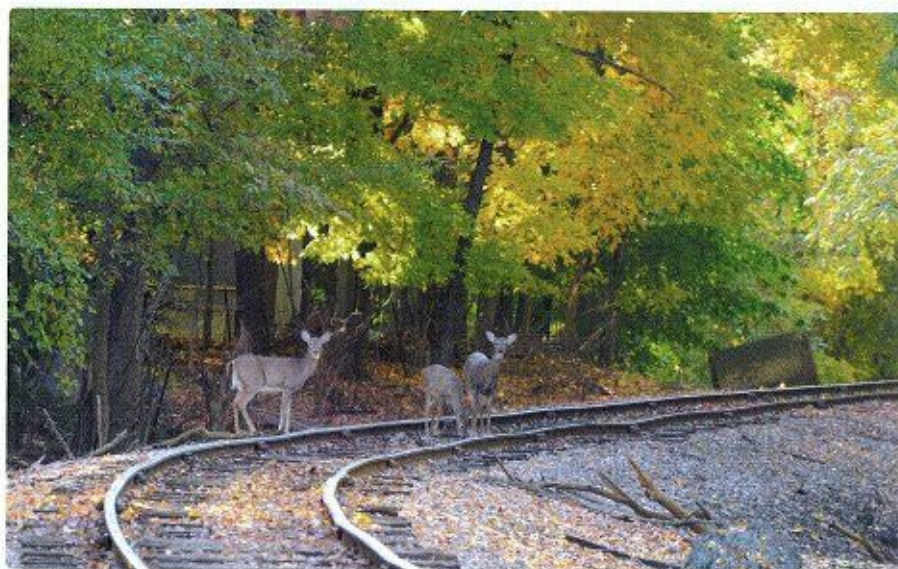
Wstęp

Problem zabijania dzikich zwierząt przez poruszające się z dużą prędkością pociągi istnieje od początku istnienia kolei. Zjawisko to nasila się wraz z rozwojem technologii, prowadzącym z jednej strony do wzrostu prędkości pociągów, z drugiej zaś do znacznego obniżenia poziomu hałasu i drgań towarzyszących przejazdom. Czas potrzebny zwierzęciu na zauważenie pociągu, rozpoznanie niebezpieczeństwa oraz podjęcie decyzji o zejściu z torów jest zbyt długi w stosunku do potrzeb, czego efektem jest rosnąca liczba kolizji pociągów ze zwierzętami. Nie wszyscy zdają sobie sprawę ze znaczenia problemu – nie ogranicza się on do zabijania zwierząt, ponieważ skutki kolizji to także uszkodzone lokomotywy, opóźnione pociągi, znaczne koszty społeczne, utrata wiarygodności przewoźnika, a w skrajnych przypadkach nawet katastrofy kolejowe.

Skala zjawiska

Zarządcy infrastruktury oraz przewoźnicy kolejowi są zobowiązani do wdrożenia i stosowania Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS), w ramach którego powinni między innymi analizować wszelkie niebezpieczne zdarzenia, w tym kolizje ze zwierzętami. I rzeczywiście, PKP PLK S.A. oraz niektórzy znaczący przewoźnicy prowadzą rejestry takich zdarzeń, niemniej niełatwo do owych danych dotrzeć. Równie trudno odpowiedzieć na pytanie, jaki realny pożytek ze zgromadzonych informacji mają przewoźnicy i Polskie Linie Kolejowe.

Rejestrowane przypadki kolizji ze zwierzętami dotyczą przede wszystkim zdarzeń, podczas których nastąpiło zatrzymanie ruchu pociągów lub uszkodzenie lokomo-



Samy żerujące na torowisku

tywy. Niełatwo jest określić rzeczywistą liczbę kolizji ze względu na kryteria stosowane w statystyce. Problemem jest interpretacja istniejących danych. Zdarza się, że analiza tych samych materiałów prowadzi do znacznych różnic w samej ilości zderzeń składów ze zwierzętami. Skoro trudności nastręcza ustalenie, ile było incydentów, tym bardziej trudno oczekiwać daleko idących wniosków, o próbach systemowego ograniczenia zjawiska nie wspominając.

Jednak w niektórych przypadkach można uzyskać konkretne dane od przewoźników. Szczegółowy rejestr kolizji prowadzi np. największy w Polsce przewoźnik pasażerski – Przewozy Regionalne, które w 2012 roku odnotowały 268 kolizji ze zwierzętami.

Przyczyny wypadków, czyli dlaczego zwierzęta wchodzi na tory...

1. Tory kolejowe roznajają siedliska zwie-

rząt i krzyżują się z trasami ich wędrówek. Gdy linia kolejowa przebiega przez terytorium zwierząt, zwierzęta przekraczają ją przemieszczając się w ramach swojej normalnej, codziennej aktywności. Wiele gatunków migruje sezonowo: często młode po dojrzeniu odłączają się od swojej rodzinnej grupy, w sezonie rozrodczym samce wędrują w poszukiwaniu najlepszego terytorium lub partnerek, a łosie przemieszczają się z miejsca na miejsce praktycznie przez cały rok. Gdy zwierzęta podczas swojej wędrówki trafią na jakąś przeszkodę (strumień, droga, linia kolejowa) starają się ją pokonać.

2. Sytuacje zagrożenia – zwierzęta gonione przez psy lub wystraszone przez ludzi częściej wpadają pod pociągi. W sytuacji zagrożenia życia instynkt samozachowawczy bierze górę nad wyuczonymi nawykami i rozsądkiem. Spłoszone zwierzę ma większą szansę wpaść pod pociąg, gdyż mniej

zwraca uwagę na te elementy otoczenia, które wydają się nieistotne w porównaniu z drapieżnikiem za plecami.

- Okolice linii kolejowej może być traktowana jako żerowisko. Wykoszony pas roślinności traktowany jest przez zwierzęta roślinożerne jako naturalne pastwisko. Szczególnie, gdy w naturalnym środowisku nie ma dostatecznej ilości pożywienia (zimą i na przedwiosniu), okolice torów przyciągają zwierzęta.

...oraz dlaczego nie boją się pociągów

Zachowaniem zwierząt steruje instykt oraz wyuczone odruchy. Zachowania instyktowne wykształciły się w toku ewolucji, jako przystosowanie do środowiska życia danego gatunku. Do nich należy reakcja na drapieżnika i na ostrzeżenia o drapieżniku wysyłane przez inne zwierzęta (także międzygatunkowo). Jeśli twory ludzkiej cywilizacji nie przypominają naturalnych zagrożeń, nie wywołują instyktownego lęku. W obliczu zagrożenia kolizją z pojazdem zachowanie zwierząt okazuje się nieadekwatne do sytuacji, a reakcja spóźniona. Dzieje się tak, ponieważ szybkość reakcji potencjalnej ofiary ma ścisły związek z zachowaniami drapieżników. Żaden drapieżnik nie porusza się ruchem jednostajnym z prędkością powyżej 100 km/h. Jeżeli drapieżnik zostanie zauważony z dużej odległości, nie ma sensu od razu przed nim uciekać – wystarczy go obserwować, żeby w razie potrzeby na czas się oddalić i uniknąć ataku. Dla zwierząt, zbyt szybkie rzucenie się do ucieczki oznacza bowiem niepotrzebny wysiłek. Jeśli porównamy sytuację, gdy zwierzę z tej samej odległości zauważy zbliżającego się drapieżnika i zbliżający się pociąg, zagrożenie przez pociąg narasta znacznie szybciej. Gdy pociąg pojawia się nagle, np. wyjeżdża zza zakrętu – ofiara pozostaje praktycznie bez szans.

Skutki kolizji

Wydawać by się mogło, że niewielka sarna nie stanowi zagrożenia dla lokomotywy, jest jednak inaczej. Siła uderzenia zależy od prędkości pociągu – im większa, tym łatwiej o uszkodzenia i poważniejsze jej skutki. Przy prędkości 40-50 km/h większości wypadków udaje się uniknąć – zwierzęta mają dość czasu na zauważenie pociągu i reakcję, czyli zejście z torów, a maszyniści mogą w porę zauważyć zagrożenie i zwolnić lub nawet zatrzymać pociąg. Natomiast przy prędkości 100-120 km/h droga hamowania pociągu zazwyczaj przekracza 800 m. Przy takiej prędkości maszynista nie ma możliwości zareagować na zagrożenie, jakim jest

kolizja z przekraczającym tory zwierzęciem, a stosowanie nagłego hamowania stwarza ryzyko dla pasażerów pociągu lub przewożonego ładunku. W wyniku planowanych modernizacji i budowy nowych linii kolejowych prędkość pociągów wzrośnie do 160 km/h, co dodatkowo zwiększy zagrożenie.

Nowoczesne elektryczne i spalinowe zespoły trakcyjne oraz współczesne lokomotywy przeznaczone do prowadzenia pociągów pasażerskich są bardziej narażone na uszkodzenia ze względu na specyfikę konstrukcji. Mogą one w wyniku kolizji ze zwierzęciem ulec bardzo poważnym awariom, których naprawa w skrajnych przypadkach może sięgnąć kosztu zakupu nowej jednostki. Dzieje się tak, ponieważ w obecnie produkowanym taborze do budowy ścian czołowych powszechnie stosuje się tworzywa kompozytowe, pod którymi często umieszcza się agregaty i podzespoły niezbędne dla działania lokomotywy, przez co lokomotywa staje się wrażliwa na udary mechaniczne. Z uszkodzeniem lokomotywy poza kosztami naprawy wiąże się też strata finansowa wynikająca z przerwy w jej eksploatacji. Do tego dochodzą straty finansowe dla przewoźnika (skutki opóźnień pociągów) i zarządcy linii (uszkodzenia infrastruktury), która są skutkiem zatrzymania ruchu kolejowego w wyniku wypadku...

W skrajnych przypadkach, w sytuacji najechania pociągu na stado zwierząt dojść może nawet do wykolejenia pociągu. Niektóre warunki szczególnie sprzyjają takim wypadkom. Należy do nich m.in. zimowe przemieszczanie się dużych ssaków po odśnieżonych torach. Gdy nadjeżdża pociąg, zwierzęta wolą uciekać po torach odśnieżonych niż w bok - w grubą pokrywę śnieżną, co kończy się najechaniem na nie przez pociąg. Takie zachowania są najczęściej spotykane pośród łosi i dzików - gatunków szczególnie niepożądanych na torach z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu.

Z informacji uzyskanych od przewoźników wynika, że kolizje częściej zdarzają się przewoźnikom, których pociągi jeżdżą z dużą szybkością (czyli częściej osobowym niż towarowym). Dodatkowo, u przewoźników osobowych częściej dochodzi do uszkodzeń taboru, co ma związek także z jego rodzajem. Eksploatowane do dzisiaj lokomotywy pociągów towarowych poza tym, że poruszają się z mniejszymi prędkościami, często mają także masywniejszą i odporniejszą konstrukcję, rzadziej więc dochodzi do poważniejszych uszkodzeń, a także rzadziej rejestruje się takie zdarzenia (przy braku uszkodzeń maszyniści często w ogóle nie zgłaszają kolizji). Przewoźnicy osobowi korzystają z jednostek zespolonych typu EZT

lub SZT oraz autobusów szynowych, które są bardziej podatne na uszkodzenia, a dodatkowo koszt ich napraw jest większy.

Dzięki uprzejmości największego przewoźnika pasażerskiego w kraju – Przewoźów Regionalnych Sp. z o.o. – autorzy artykułu uzyskali możliwość przeanalizowania skutków wypadków na przykładzie kolizji zarejestrowanych przez ww. przewoźnika. W 2012 roku odnotowano 268 takich zdarzeń. Uszkodzenia taboru stwierdzono w nieco ponad połowie sytuacji kolizyjnych, w blisko jednej czwartej przypadków doszło do uszkodzenia przewodów powietrznych, a w około 16% przypadków wystąpiły uszkodzenia zgarniacza. Do uszkodzeń dochodzi najczęściej w wyniku najechania na duże zwierzęta (jeleń, łos, dzik, sarna) lub na ich stado. Nawet doświadczenie jednak pokazuje, że przy dużej prędkości pociągu nawet kolizja z ptakiem może prowadzić do drobnych uszkodzeń lokomotywy, takich jak rozbicie reflektora, lusterka lub szyby. W około 60% przypadków doszło do opóźnienia pociągu w wyniku kolizji. Maksymalny czas opóźnienia jaki zanotowane wyniósł trzy godziny. Niejednokrotnie, kolizje ze zwierzętami powodowały opóźnienie więcej niż jednego pociągu. Największa liczba opóźnionych pociągów jaką odnotowano w wyniku jednej kolizji ze zwierzętami to 11 składów.

Oczywistym jest, że dane jednego przewoźnika zebrane podczas jednego roku nie przedstawiają całego spektrum możliwych skutków kolizji. Prawdopodobieństwo wystąpienia katastrofy kolejowej spowodowanej najechaniem na zwierzęta jest bardzo niskie, w skali kraju wypadki takie zdarzają się raz na wiele lat. Nie należy jednak zapominać o takim niebezpieczeństwie. Dla przykładu, w 2001 roku, w okolicach Rzepina pociąg wykoleił się po najechaniu na stado dzików wędrujących środkiem torów. Tylko dzięki szczęściu nie było ofiar w ludziach. W 2008 roku w Niemczech pociąg InterCityExpress wjechał w stado owiec znajdujących się na torach. Rzecz miała miejsce na wlocie do 10-kilometrowego tunelu i tylko dzięki temu nie było ofiar śmiertelnych – kilka pierwszych wagonów składu zespolonego wykoleiło się i przejechało jeszcze trzy kilometry ocierając się o ściany tunelu (fot. 1.). W lutym 2012 roku na Kolei Krasnojarskiej, należącej do Kolei Rosyjskich, na skutek najechania pociągu towarowego na stado dużych zwierząt doszło do jego wykolejenia i zapalenia się składu cystern przewożących ładunek niebezpieczny. Opisane przykłady pokazują, jak niebezpieczne mogą być wypadki spowodowane kolizją ze zwierzętami.

Środki zapobiegawcze

1. Ogrodzenia linii kolejowych – podobnie jak ogrodzenia autostrad i dróg szybkiego ruchu, wykonywane są z siatki stalowej o wysokości 150-200 cm. Po dojściu do ogrodzenia zwierzęta wędrują wzdłuż niego próbując znaleźć dogodny miejsce do przejścia na drugą stronę. Skuteczność tego rozwiązania jest bardzo wysoka – zwierzętom sporadycznie udaje się przeskoczyć lub sforsować siatkę albo przejść w miejscu jej uszkodzenia. Wadą jest fragmentacja siedlisk, bardzo niekorzystna z punktu widzenia ochrony przyrody.
2. Przejścia dla zwierząt – są zwykle jedyną drogą pozwalającą zwierzętom na przekraczanie wygradzanych dróg i linii kolejowych. Przejścia takie można tworzyć wykorzystując istniejące obiekty, takie jak mosty, wiadukty i tunele lub też budować je jako specjalne konstrukcje przeznaczone tylko do tego celu. Umożliwiają one zwierzętom w pełni bezpieczne, bezkolizyjne przekraczanie tras komunikacyjnych, jednak budowa samodzielnych przejść dla dużych zwierząt jest bardzo droga.
3. Reflektory odblaskowe, czyli tzw. „wilcze oczy” – wymyślone dla dróg samochodowych, a od niedawna stosowane także na liniach kolejowych. Odbijają one światła reflektorów nadjeżdżającego pojazdu na zewnątrz, w stronę pobocza. Ich działanie ogranicza się więc do pory nocnej. W założeniu bodziec świetlny ma zaniepokoić zwierzęta i powstrzymać je przed wejściem na tory, kiedy nadjeżdża pociąg. Zaletą rozwiązania jest niski koszt. Zdania na temat skuteczności tych urządzeń są podzielone, większość badań wykazuje szybkie przyzwyczajenie do sygnałów optycznych lub całkowity brak reakcji zwierząt na bodziec świetlny. Badania monitoringowe prowadzone w latach 2011-2012 przez zespół naukowców Wydziału Leśnego SGGW wykazały całkowitą nieprzydatność zastosowania tego typu urządzeń do ochrony zwierząt przy liniach kolejowych.
4. Urządzenia akustyczne wykorzystujące naturalne sygnały alarmowe. Urządzenia te przed przejazdem pociągu emitują sekwencję naturalnych dźwięków odstrasżających zwierzęta od torów – są to nagrania między innymi krzyków alarmowych ptaków, szczekania psów oraz głosów przerażonych zwierząt. Ta sekwencja jest rozumiana przez zwierzęta jako informacja o niebezpieczeństwie, skłania je do ucieczki z torów i nie zbliżania się do nich w momencie przejazdu pociągu. Po przejeździe pociągu urządzenia

milczą, a zwierzęta mogą swobodnie przekroczyć linię kolejową. Urządzenia nie zwiększają efektu barierowego linii kolejowej, działają wyłącznie tuż przed przejazdem pociągu. Badania naukowe potwierdziły ich skuteczność w zapobieganiu wypadkom z udziałem zwierząt.

Podsumowanie

Analiza danych uzyskanych od przewoźników pokazuje, że kolizje ze zwierzętami są zjawiskiem powszechnym, mającym wymierne negatywne skutki wyrażające się kosztami naprawy taboru oraz czasem opóźnień pociągów.

Rozmiar szkód zależy od prędkości i rodzaju pojazdu, jak również od gatunku zwierzęcia biorącego udział w wypadku. Najczęściej pod pociągi wpadają sarny, jednak na szczęście ze względu na ich niewielkie rozmiary zderzenia stosunkowo rzadko prowadzą do poważniejszych uszkodzeń pociągów. Najgroźniejsze dla bezpieczeństwa ruchu kolejowego są jelenie, łosie oraz stada dzików. Sporadycznie zdarzają się również kolizje z udziałem dużych zwierząt gospodarskich, psów i ptaków – nawet te ostatnie mogą spowodować drobne uszkodzenia lokomotywy. W skrajnych przypadkach najeżdżanie na stado zwierząt może doprowadzić do poważnego wypadku. Zapobieganie takim zdarzeniom powinno więc interesować nie tylko miłośników zwierząt, ale także zarządców i użytkowników linii kolejowych.

Literatura

1. Czerniak A., Górna M.: *Warunki bytowania zwierzęcy w obszarach linii kolejowej*, materiały z konferencji naukowo-technicznej „Problematyka ochrony zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu pociągów na zelektryfikowanych liniach magistralnych PKP”, Warszawa, listopad 2009.
2. Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Myslałek R.W., Stachura K., Zawadzka B.: *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2004.
3. Kossak S.: *Zasada działania atrapy bodźców kluczowych zastosowanej w urządzeniu UOZ-I wypłaszającym zwierzęta z torów kolei szybkiego ruchu*, materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-technicznej „Oddziaływanie infrastruktury transportowej na przestrzeń przyrodniczą”, Poznań, wrzesień 2006.
4. Michajłow U.: *Ochrona korytarzy ekologicznych w strategii rozwoju infrastruktury kolejowej o znaczeniu krajowym*, [w:] *Ochrona łączności ekologicznej w Polsce*, materiały z konferencji międzynarodowej „Wdrażanie koncepcji korytarzy ekologicznych w Polsce”, Białowieża, 2009.
5. Poprawski L. i in.: *Modernizacja linii kolejowej E 30 na odcinku Kraków-Tarnów-Medyka/granica Państwa, Etap III, Raport o oddziaływaniu na środowisko – streszczenie nietechniczne*, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Projekt nr TEN-T 2004-PL-92601-S, Wrocław, sierpień 2007.
6. Stolarski M.: *Rozważania na temat bezpieczeństwa ruchu pociągów*, materiały z konferencji „Nowoczesne technologie w realizacji projektów inwestycyjnych transportu kolejowego”, Jurata, 2010.

7. Stolarski M., Żyłkowska J.: *Problematyka kolizji dzikich zwierząt z pociągami w aspekcie psychologii zwierząt oraz bezpieczeństwa ruchu pociągów*, materiały z konferencji „LogiTrans”, Szczecin, 2011.
8. Stolarski M., Żyłkowska J.: *Aktywne metody ochrony zwierząt na magistralnych liniach kolejowych PKP, metody monitoringu działania urządzeń*, materiały z konferencji naukowo-technicznej „Problematyka ochrony zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu pociągów na zelektryfikowanych liniach magistralnych PKP”, Warszawa, 2009.
9. Wasilewski M., Werka J., Jasińska K.: *Akustyczne i optyczne metody ochrony zwierząt na torach kolejowych – wnioski z badań monitoringowych*, materiały z konferencji „Nowoczesne technologie w realizacji projektów inwestycyjnych transportu kolejowego”, Jurata, 2010.
10. Wisniewska K., Pogorzelska-Gos I.: *Bezpieczeństwo ruchu pociągów jako aspekt problemu ochrony zwierząt przy torach kolejowych*, materiały z konferencji „Nowoczesne technologie w realizacji projektów inwestycyjnych transportu kolejowego”, Jurata, 2010.
11. Żyłkowska J.: *Analiza zachowań zwierząt w warunkach zagrożenia kolizją z nadjeżdżającym pociągiem czyli dlaczego zwierzęta wpadają pod pociągi?*, materiały z konferencji „Nowoczesne technologie w realizacji projektów inwestycyjnych transportu kolejowego”, Jurata, 2010.



Marek Stolarski

Absolwent Wydziału Maszyn Roboczych i Pojazdów Politechniki Warszawskiej ze specjalnością sterowanie ruchem kolejowym. Pracował m.in. w służbie automatyki PKP oraz w Centralnym Ośrodku Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa (obecny Instytucie Kolejnictwa). Wieloletni koordynator międzynarodowych tematów badawczych RWPG. Od 1993 roku prezes Przedsiębiorstwa Wdrożeniowo-Produkcyjnego „NEEL” Sp. z o.o. w Warszawie.



Joanna Żyłkowska

Absolwentka Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska na Uniwersytecie Warszawskim. Interesuje się ochroną przyrody, w szczególności ochroną zwierząt, a także zoopsychologią. Od 2007 roku związana z Przedsiębiorstwem Wdrożeniowo-Produkcyjnym „NEEL” w Warszawie. Od tego czasu zajmuje się głównie problemem kolizji zwierząt z pociągami, ich przyczynami i sposobami zapobiegania.