

dr Jerzy Bieroński
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski

Zieleń przydrożna – funkcje, zagrożenia oraz problemy jej kształtowania (referat konferencyjny)

Zarysowanie problemu

Zieleń urządzona funkcjonuje dziś w pasach drogowych jako element ich wyposażenia. Z założenia ma zatem pełnić funkcje użytkowe względem pasa drogowego, a uwzględniając negatywne oddziaływania ruchu komunikacyjnego – także funkcje użytkowe względem przestrzeni sąsiadującej. Jednak ze względu na nałożenie się skutków urządzania zieleni przydrożnej w okresach dość odległych w czasie, kiedy funkcje te były widziane zupełnie inaczej, a także wskutek kompletnego nieprzystosowania aktualnie istniejącej infrastruktury drogowej do warunków istniejącego dziś ruchu komunikacyjnego – zieleń przydrożna oraz jej sposób urządzania staje się niezmiernie nabrzmiewającym problemem. Związane jest to z oczywistą kolizyjnością jej aktualnie przeważających form z postulatami wynikającymi z analiz zagrożeń dla ruchu drogowego oraz statystyki wypadków komunikacyjnych. W szczególności dotyczy to udziału zadrzewień w przydrożnej zieleni urządzonej, na czym koncentrowana będzie w dalszej części uwaga.

Poruszane kwestie mają powiązania z niezwykle szeroką gamą zagadnień, osadzonych zarówno w naukach przyrodniczych, jak też w inżynierii oraz w etyce. Ich prawidłowe rozumienie wymaga niezwykle szerokiej wiedzy interdyscyplinarnej. Oznacza to zaś, że trudno oczekiwać, ażeby jeden specjalista mógł stwierdzić, iż wie na ten temat wszystko. Pomimo tego obserwowani są liczni, którzy zdają się tak twierdzić.

Samo urządzanie zieleni przydrożnej problemem być nie powinno, gdyby spojrzeć na to jak na zieleń urządzoną w ogólności. Tak się jednak składa, iż zieleń urządzona jest przez niektórych traktowana jako integralna część środowiska przyrodniczego, funkcjonująca niejako samodzielnie, przy pełnym regulowaniu przez prawa przyrody. Tak jednak nie jest – z oczywistych powodów. Podstawowym zaś powodem jest absolutna dominacja człowieka w jej urządzaniu i utrzymywaniu. Gdyby bowiem siły przyrody miały w pasach drogowych decydować o tym, to nigdy porządku byśmy tam nie mieli.

Istnieje ponadto problem etyczny, związany z zielenią przydrożną. On ma dwa wymiary. Pierwszym jest wynikający ze stosunku człowieka do przyrody. Objawia się on w tym przypadku wykorzystywaniem natury w celu rozsądnej minimalizacji szkód czynionych przez człowieka w środowisku przyrodniczym szeroko pojętym. Drugim zaś problemem etycznym są skutki wypadków komunikacyjnych, wynikające w znacznej mierze z przyjętego modelu urządzania zieleni przydrożnej. Problem etyczny można tu sprowadzić do prostego dylematu: albo przyroda nade wszystko – albo człowiek i jego gospodarka. W tle widzieć należy, iż sprawa dotyczy terenów komunikacyjnych: intensywnie wykorzystywanych przez człowieka i mających kapitalne znaczenie dla jego gospodarki. Widzieć także należy ogrom cierpień poszkodowanych i ich rodzin, co zagadnienie stawia w szczególnym świetle wobec etyki.

Istnieje także problem społeczny z tym związany. On dotyczy z jednej strony skutków wypadków w szerokim ujęciu, a także braku zgody w rozumieniu relacji pomiędzy człowiekiem i przyrodą. W rezultacie doszło do niezmiernej aktywizacji ruchów społecznych, mających na celu ochronę przyrody. Jest to w istocie pozytywny objaw. Jednak w jego ramach stosowane są często nie tyle argumenty wsparte wiedzą, co tylko wyobrażenia o rzeczywistości nabyte w szkołach niższego szczebla. Istotą problemu jest to,

że sprawa może być rozstrzygana bezkonfliktowo. Pod warunkiem, że posłużymy się wiedzą i rozsądkiem.

Funkcje zieleni przydrożnej

Podstawową funkcją drogi jest możliwie sprawne i bezpieczne przenoszenie ruchu. W żadnym innym celu dróg się nie buduje. Z kolei zieleń przydrożna jest elementem wyposażenia pasa drogowego i powinna być do funkcji drogi możliwie najlepiej dostosowana. W przeciwnym bowiem razie dochodzi do obniżenia funkcjonalności drogi, a wydane środki finansowe na jej budowę i utrzymanie nie są pożytkowane optymalnie. Relacje takie dotyczą także samej zieleni przydrożnej – ponosi się koszty, często nie dbając o optymalizację funkcjonalną rezultatu.

W sensie prawnym zieleń przydrożna ma pełnić przede wszystkim funkcję izolacyjną. Dotyczy ona możliwie skutecznej eliminacji negatywnych oddziaływań ruchu komunikacyjnego na tereny sąsiadujące. Istnieje także zamiar wtopienia pasa drogowego w środowisko otoczenia – co jest już funkcją krajobrazową zieleni przydrożnej. Zauważyć należy od razu, że wizualne cechy krajobrazu są wartością nabywaną przez obserwatora kulturowo. Jest to zatem wartość osadzona w przeszłości, gdyż związek z krajobrazem rozwijany jest w czasie. Ta funkcja jest zatem szczególnie narażona na dyskusyjność. Wskazane funkcje zieleni przydrożnej są jedynymi, które bezdyskusyjnie można uznać za istotne.

Zieleń przydrożna pełni także w pewnym stopniu funkcję bariery ograniczającej rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w podłożu, czyli w środowisku wodno-gruntowym. Funkcja ta jest jednak złożonym efektem oddziaływania gleby, organizmów w niej bytujących oraz roślinności. Z kolei badania hydrologiczne wskazują na przyspieszanie infiltracji wody wzdłuż systemów korzeniowych (zwłaszcza drzew), co w odniesieniu do substancji słabo pobieranych przez rośliny oznaczać może zwiększenie tempa oraz głębokości migracji zanieczyszczeń. Należy przy tym zaznaczyć, iż zwiększeniu tempa migracji zwykle towarzyszy efekt obniżenia stężeń w strumieniu infiltrującej wody, co może być następnie mylnie interpretowane poborem przez rośliny.

W różnego rodzaju wypowiedziach sugerowane są także inne funkcje zieleni przydrożnej, ze wskazaniem zwłaszcza na zadrzewienia. Należą do nich:

- funkcja przeciwsnieżna (ochrona nawierzchni drogi przed nawiewaniem śniegu),
- funkcja przeciwwietrzna (obniżanie siły wiatru na jezdni),
- funkcja ekologiczna,
- ocienianie pasa drogowego,
a rzadziej także:
- trasowanie przebiegu drogi,
- osłona przemieszczających się wojsk przed obserwacją przez nieprzyjaciela.

Funkcja przeciwsnieżna pełniona może być efektywnie przede wszystkim przez barierę roślinności o własnościach półprzepuszczalnych dla strumienia przemieszczającego się nad gruntem powietrza. Taką barierę tworzyć może przede wszystkim strefa zakrzewiona, ale nie zadrzewienia z koroną kilka metrów nad gruntem. Strefa efektywnego tłumienia wiatru przez pojedynczy rząd drzew występuje bowiem na wysokości koron. W strefie podkoronowej oraz ponad drzewami następuje natomiast zagęszczenie strug prądowych wiatru. Powoduje to zatem wymiatanie śniegu spod drzew w kierunku jezdni. Ponieważ większość zadrzewień przydrożnych to drzewa liściaste tracące listowie już jesienią, toteż w zwiększonym stopniu zaznacza się wówczas także efekt podobnego oddziaływania samych pni.

Funkcja przeciwwietrzna ma znaczenie dla ruchu drogowego wtedy, gdy efektywnie obniżana jest prędkość wiatru, bez zwiększania jego porywistości oraz gwałtownych zmian

kierunku. Tymczasem opisane wyżej zjawiska deprecjonujące funkcję przeciwniezną powodują, iż warunki te nie są zachowane. Wskutek istnienia wątego szpaleru drzew przydrożnych na poruszający się drogą pojazd oddziałują wiatr o zwiększonej porywistości i o zmiennych kierunkach. Jest to szczególnie wyraźnie odczuwalne przy wianiu wiatru poprzecznie do osi drogi. Natomiast wiatr wiejący równoległe do osi drogi powinien mieć nawet dodatkowo zwiększoną prędkość średnią.

Funkcja ekologiczna zadrzewień przydrożnych lub zieleni przydrożnej w ogólności ma znaczenie wielowymiarowe. Odnoszona może być bowiem zarówno do abiotycznych, jak i biotycznych podsystemów przyrody. Są one we wzajemnych powiązaniach, dlatego są trudne do rozdzielenia. W odniesieniu do systemów abiotycznych (atmosfera, hydrosfera, gleby) roślinność, w tym także drzewa, oddziałują pozytywnie. Związane to jest z unieruchamianiem licznych zanieczyszczeń, w tym także wskutek bioakumulacji. Morikawa i Erkin (2003) przedstawiają przegląd pozytywnych oddziaływań remediacyjnych roślinności. Dotyczy to stabilizacji metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych w glebach poprzez syntezę związków nierozpuszczalnych, stymulacji rozwoju mikroorganizmów rizosfery, fitoakumulacji metali w częściach nadziemnych poprzez pobieranie ich przez korzenie, fitodegradacji szkodliwych związków organicznych (np. PAH, TPH, PCB), wydzielania w postaci lotnej zanieczyszczeń pobieranych z podłoża (np. TCE, MTBE), regulacji warunków wodnych w podłożu. Roślinność w pasie drogowym jest zatem pożądanym elementem jego wyposażenia i postulowanie jej eliminacji jest bezzasadne. Problem tkwi jedynie w sposobie jej urządzania.

Natomiast złożonymi muszą być oddziaływania na biosferę. Zieleń przydrożna ogranicza ekspansję zanieczyszczeń na tereny sąsiadujące z pasem drogowym – co ma znaczenie pozytywne. Silniejsze oddziaływanie powinny w tym jednak wykazywać zwarte zakrzewienia, aniżeli szpalery luźnych zadrzewień przydrożnych. Negatywnym aspektem oddziaływań na biosferę jest jednak stwarzanie dla fauny siedlisk o zdecydowanie nieprawidłowych warunkach. Zieleń taka wabi bowiem faunę do strefy silnie obciążonej emisjami zanieczyszczeń komunikacyjnych. Wchłanianiu tych zanieczyszczeń towarzyszy następnie ich włączanie do obiegu w łańcuchu troficznym, co powoduje ich rosnącą bioakumulację w organizmach zwierząt – zwykle z najwyższym nasileniem u drapieżników. Podkreślić także należy, iż siedlisko przydrożne jest także pod wieloma względami nieprawidłowym dla samych roślin pasa drogowego. Badania wykazują bowiem, że zanieczyszczenia emitowane w pasie drogowym w istotnym stopniu szkodzą zieleni przydrożnej – w tym działają na nią mutagennie (Sriussadaporn i in. 2003).

Funkcja ocieniania pasa drogowego ma dość istotne znaczenie pozytywne przede wszystkim dla pieszych i rowerzystów. Są to ci użytkownicy dróg obciążonych ruchem pojazdów samochodowych, którzy stanowią grupę szczególnie wysokiego ryzyka wypadków drogowych – jako ich częste ofiary. Większe zatem znaczenie ma dla nich stworzenie odrębnych traktów, aniżeli komfort poruszania się drogą przeznaczoną głównie dla samochodów. Funkcja ta miała natomiast duże znaczenie w okresie dominacji trakcji pieszej i konnej – co należy już do dosyć odległej przeszłości. Dziś ma jeszcze istotne znaczenie w przypadku wyodrębnionych traktów pieszych i rowerowych, z wyłączeniem ruchu samochodowego. Ponadto niektórzy wskazują na pozytywne oddziaływanie cienia drzew na nawierzchnię drogową. Wskazać tu można, iż projektant oraz budowniczy drogi powinni ją stworzyć taką, aby czynnik ten nie miał istotnego znaczenia.

Ocienianie jezdni przez drzewa ma szereg innych, negatywnych konsekwencji. Należą do nich:

- olśniewanie wzroku kierowców lub w ogólności upośledzanie widzenia,
- wydłużanie czasu trwania mokrego stanu nawierzchni w okresach opadów deszczu i podczas mgieł,

- stwarzanie szybko zmiennych warunków zawilgocenia nawierzchni wzdłuż zadrzewionej drogi,
- wydłużanie czasu trwania poprzymrozkowego zlodzenia nawierzchni, z silnym akcentowaniem gwałtownych zmian stanu wzdłuż zadrzewionej drogi.

Olśniewanie wzroku kierowców związane jest z przebłyskami słońca pomiędzy koronami drzew. Podobne zjawisko, nawet przy zachmurzeniu, występuje w odniesieniu do upośledzania widzenia wśród kierowców. Związane jest to z szybko zachodzącymi zmianami warunków oświetlenia, do czego oko podczas jazdy przystosowuje się zbyt wolno. Następuje wskutek tego istotne zmniejszenie percepcji wszelkich obiektów znajdujących się na drodze i w jej sąsiedztwie – na ogół dobrze znane kierowcom.

W odniesieniu do opadów lub osadów atmosferycznych i wynikającego stąd stanu nawierzchni drogi stwierdzić można szereg negatywnych oddziaływań ze strony zadrzewień. W początkowej fazie deszczu drzewa zatrzymujące opad powodują, iż poruszający się pojazd natrafia na bardzo zmienne warunki zawilgocenia jezdni – co ma znaczenie negatywne. W fazie przedłużającego się opadu lub opadu o dużej intensywności drzewa generują tzw. okap – czyli spadają z nich krople wody. Jezdnia jest wtedy na całej długości mokra, ale na pojazdy opadają wówczas duże krople wody, co przy znacznej prędkości może mieć oddziaływanie negatywne. Jeśli drzewo rośnie tuż przy jezdni, wówczas pojawia się dodatkowo woda spływająca strumykami z konarów oraz z pnia (*stem flow* – w terminologii angielskiej). Taka koncentracja wody ma także znaczenie negatywne dla ruchu. Po ustaniu deszczu z drzew przydrożnych nadal występuje okap, co powoduje spowolnione obsychanie nawierzchni i gwałtowne zmiany jej stanu wzdłuż jej osi.

W przypadku osadów atmosferycznych zadrzewienia przydrożne także mają znaczenie negatywne. Osady takie powstają w formie stałej (głównie szadź – kropelki wody mgielnej zamrażające na przeszkodach) lub ciekłej (osad ciekły, powstający wskutek przechwytywania kropelek mgły przez przeszkody). Szadź może następnie topnieć, co powoduje okapywanie wody z drzew na nawierzchnię drogi. Natomiast ciekły osad mgielny okapuje z drzew już po krótkim czasie, powodując odcinkowe zawilgocenie nawierzchni. Zjawiska takie są szczególnie częste w górach, ale występują także na drogach obszarów nizinnych. Na nizinach są szczególnie częste na odcinkach dróg pokonujących obniżenia terenowe, gdzie mgły wieczorne i poranne mają wysoką frekwencję.

W okresie przymrozków zadrzewienia przydrożne stwarzają osłonę termiczną dwójakiego rodzaju. Podczas nocnego wypromieniowania ciepła z podłoża hamują tempo spadku temperatury (oddziaływanie pozytywne). Jeżeli jednak mimo to dojdzie do wystąpienia zlodzenia nawierzchni, to zadrzewienia powodują w godzinach porannych wydłużanie czasu odmarzania nawierzchni. W takich przypadkach kierowca może być zaskoczony faktem, iż na długim odcinku drogi jezdni jest sucha i niezlodzona, a nagle w strefie zadrzewionej natrafia na warunki wyjątkowo złej przyczepności kół. Jest to częstą przyczyną wypadków drogowych w okresie od jesieni po wiosnę. Dodać należy, że czasami warunki tego rodzaju mogą być nierozpoznane przez dokumentującą wypadek ekipę policyjną, ponieważ zlodzenie może ustąpić dość krótko po wypadku, przed przyjazdem takiej ekipy. Podobne warunki występują regularnie na odcinkach dróg przebiegających przez kompleksy leśne.

W okresie odwilży zimowych oraz podczas roztopów wiosennych zadrzewienia przydrożne powodują wydłużanie czasu trwania zaniku śniegu lub lodu na nawierzchniach. Może to zaskoczyć kierowcę niedoświadczonego lub przy zmniejszonej uwadze. Jednocześnie w okresach występowania opadów śniegu z szybko następującą odwilżą (także opad śniegu przy temperaturach około 0°C lub dodatnich), z drzew przydrożnych opadają na nawierzchnię płyty lub bryły mokrego śniegu – co jest zjawiskiem negatywnym dla ruchu.

Funkcje trasowania drogi oraz wizualnej ochrony dla wojska miały większe znaczenie w przeszłości. Trasowanie drogi przez zadrzewienia niwelowało możliwość błędzenia przez

podróżujących pieszo lub konno zimą lub w porze nocnej po drogach odpowiadających standardem dzisiejszym polnym. Dla wojska zmechanizowanego zadrzewienia stanowiąc mogą zaś dzisiaj przeszkodę.

W podsumowaniu funkcji drzew przydrożnych wskazać można, iż jedynie ich funkcje izolacyjna i krajobrazowa mają istotne i pozytywne znaczenie w pasie drogowym. Funkcja ekologiczna ma znaczenie częściowo pozytywne i jednocześnie mogące być zastąpionym przez inne formy zieleni przydrożnej (np. zakrzewienia). W odniesieniu do innych funkcji zadrzewień przydrożnych – więcej w nich mitów, aniżeli prawdy. Więcej w nich także negatywów, aniżeli pozytywów. Jednocześnie zauważyć można, iż znacznie efektywniej spełniają je strefy zakrzewień przydrożnych. Co do funkcji krajobrazowych zadrzewień przydrożnych wskazać można, że w zbyt małym stopniu wykorzystuje się u nas możliwości prawidłowego kształtowania krajobrazu przez zadrzewienia możliwe do wprowadzenia na terenach sąsiadujących z pasami drogowymi. Funkcja izolacyjna lepiej jest zaś pełniona przez zakrzewienia, aniżeli przez zadrzewienia.

Funkcje zieleni przydrożnej powinny być modyfikowane i rozszerzane poprzez wprowadzanie szczególnych zasad w odniesieniu do samych dróg. Jest to postulat, który mógłby być realizowany w procedurach planistycznych – a zwłaszcza w opracowaniach ekofizjograficznych. Na ich podstawie może być stanowione prawo lokalne. Wartości przyrodniczo-krajobrazowe, jakie niewątpliwie mają liczne zadrzewienia przy drogach lokalnych mogłyby być w ten sposób chronione. Niestety, możliwość taka jest prawie niewykorzystywana. Zbyt słaba jest także ingerencja planistyczna w kształtowanie prawidłowych cech krajobrazu przy przebudowie dróg lub powstawaniu nowych.

Zagrożenia dla ruchu stwarzane przez zadrzewienia przydrożne

Istnienie związku pomiędzy wypadkami drogowymi oraz drzewami przydrożnymi jest w większości powodowane przede wszystkim wypadnięciem pojazdu poza jezdnię. Dlatego zdarzenia takie są szczególnie częste na drogach o większej prędkości ruchu pojazdów (Geurts i in. 2005). Dotyczy to zatem przede wszystkim odcinków dróg biegnących poza terenami zabudowanymi. W Polsce często spotyka się jednakże drzewa rosnące na poboczach, w bezpośrednim sąsiedztwie jezdni. W takich przypadkach wypadnięcie pojazdu poza jezdnię nie jest już warunkiem koniecznym dla kolizji z drzewem przydrożnym.

Lee i Mannering (2002) podają statystykę zderzeń z obiektami na poboczach uzyskaną dla drogi stanowej nr 3 w USA. Wśród kraks spowodowanych wypadnięciem z drogi dominują tam zderzenia z barierkami ochronnymi (15,36%, a wraz z barierami betonowymi – 25,6%), nasypami ziemnymi (14,82), a dopiero potem są drzewa i rowy przydrożne (po 11,32%). Yamamoto i Shankar (2004) badając skutki kolizji z różnymi typami obiektów przydrożnych stwierdzają, że kolizje z drzewami zwiększają prawdopodobieństwo śmierci o około 250%. Ograniczanie dopuszczalnej prędkości nie likwiduje w zupełności zagrożenia odniesienia ciężkich obrażeń w kolizji z drzewem przydrożnym. Szczególnie groźnymi są uderzenia boczne, bowiem techniczne zabezpieczenia jadących osób nie działają wówczas optymalnie. Prędkość boczego uderzenia bywa niewiele mniejsza od wcześniejszej prędkości w osi pojazdu (zwłaszcza warunki zimowe). Ray (1999) podaje, że ciężkich obrażeń doznaje 12,5% uczestniczących w bocznej kolizji z obiektem przydrożnym przy prędkości bocznej do 30 km/h oraz 25% przy prędkości 30-60 km/h.

Tabela 1 przedstawia charakterystykę wypadków drogowych dla lat 2002-2004 r. oraz ich skutków (Bieroński 2005). Przedstawiony w niej wskaźnik Wz określa ilość ofiar śmiertelnych na 100 wypadków danego rodzaju z ofiarami, a wskaźnik Wr – to samo w odniesieniu do rannych. Wskaźniki te pozwalają ocenić rozmiar zagrożenia odpowiednimi skutkami wypadku w poszczególnych rodzajach zdarzeń drogowych. Interpretacja tych wskaźników powinna być jednak odnoszona zarówno do ilości zdarzeń danego rodzaju, jak

też ilości ofiar. Dodać należy, że w 2000 r. Polska miała najwyższy w Europie wskaźnik zabitych na 100 wypadków drogowych, wynoszący u nas 12. W 2003 r. jednostkowy koszt ofiary śmiertelnej w wypadku drogowym na obszarze niezabudowanym wyniósł 992 761 zł, a rannego – 166 083 zł (Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2005a). Aktualnie przyjmowany jest w programie GAMBIT 2005 koszt jednostkowy zabitego poza obszarem zabudowanym 1 090 177, a rannego 176 971 zł (Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2005b). Przyjmowane koszty ustawicznie zatem rosną.

Tab. 1. Wypadki drogowe w Polsce i ich skutki w latach 2002-2004 (wg Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, przeliczone).

Rodzaj zdarzenia	Wypadki	Zabici	Ranni	Wz	Wr
Zderzenie się pojazdów w ruchu	70 851	7 062	101 188	9,97	142,8
Najechanie na pieszego	52 280	5 686	50 048	10,88	95,7
Najechanie na unieruchomiony pojazd	1 810	155	2 330	8,56	128,7
Najechanie na drzewo, słup, inny obiekt drogowy	16 811	2 882	24 025	17,14	142,9
Najechanie na zaporę kolejową	12	1	15	8,33	125,0
Najechanie na dziurę, wybój, garb	168	7	203	4,17	120,8
Najechanie na zwierzę	327	15	447	4,59	136,7
Wywrócenie się pojazdu	7 999	637	11 220	7,96	140,3
Wypadek z pasażerem	1 854	143	2 379	7,71	128,3
Inne	9 853	337	4 801	3,42	48,7

Analiza danych z tabeli 1 wskazuje, że interesująca nas grupa zdarzeń drogowych charakteryzuje się najgorszym wskaźnikiem Wz oraz Wr. Widocznym jest, że oba są zdecydowanie gorsze niż w grupie zdarzeń opisanych jako „najechanie na pieszego”. Wydawałoby się, że niemal każde najechanie na pieszego powinno w konsekwencji powodować ciężkie ofiary. Wyobrażenie takie jest jednak błędne. Najechanie na drzewo lub słup powoduje bowiem o około 60% większe zagrożenie śmiercią. Taki rodzaj wypadku drogowego jest zatem szczególnie groźny. Wskutek tego w załączniku 1 programu GAMBIT 2005 spadek liczby wypadków, rannych i zabitych przy zastosowaniu środka poprawy bezpieczeństwa ruchu poprzez usunięcie przeszkód stałych z otoczenia drogi (w tym drzewa) jest oceniany bardzo wysoko – na 80% (Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2005b).

Na wysokie prawdopodobieństwo ciężkich urazów lub śmierci w zderzeniach z drzewem lub drewnianym słupem przydrożnym wskazują także badania Holdridge i in. (2005) dla warunków ruchu i wyposażenia dróg w USA. Autorzy ci wyciągają wniosek, że ochrona użytkowników dróg przed takimi kolizjami daje znaczne korzyści w działalności prewencyjnej przeciw poważnym urazom doznawanym w wypadkach drogowych. Wykonane przez tych autorów badania tendencji zaznaczających się w odniesieniu do skutków najechania na drzewo, pień, słup lub podobny obiekt przydrożny ujawniły, iż obiekty takie powodują zmniejszenie ilości wypadków bez osób rannych, z ewidentnymi ranami, ciężkimi ranami – natomiast zwiększają ilość ofiar śmiertelnych. Wynika z tego, że drzewa przydrożne, mieszczące się w tej grupie obiektów, stanowią jedne z najgroźniejszych dla ruchu elementów wyposażenia pasa drogowego.

Jako podstawowa przyczyna najechania na drzewo przydrożne jest przez funkcjonariuszy policji wskazywana jazda z prędkością niedostosowaną do warunków drogowych. W przypadku braku świadków (śmierć uczestniczących w wypadku) ocena taka może być obciążona błędem. Jest także zrozumiałym, że podmiotem prawa jest człowiek i tylko on może odpowiadać za skutki wypadku – a nie drzewo. Zapomina się jednak o tym, że „za drzewem” stoi jednak człowiek: – ten, który je tam posadził, a także ten, który je tam tolerował. W dalszej grupie „stojących za drzewem przydrożnym” są liczni inni, w tym walczący o ich pozostawienie i dalsze stosowanie w zieleni przydrożnej – gdyż wywierają presję społeczną lub stanowią grupę opiniotwórczą. Nie chcę przez to od razu twierdzić, że nie mają racji całkowicie lub choćby częściowo. Nic nie jest bowiem do końca czarne lub do końca białe.

Drzewa przydrożne są nie tylko bezpośrednim uwarunkowaniem w znacznej liczbie wypadków. Istnieją bowiem sytuacje, kiedy stanowią one uwarunkowanie istotne, ale stojące w dalszym tle lub w ogóle niezidentyfikowane. Przykładem może być najechanie na innego użytkownika drogi, gdy kierowca jest pod presją decyzji: zjechać poza jezdnię i jej pobocze, czy nie. Większość kierowców w warunkach sprawowania kontroli nad pojazdem nie zdecyduje się w takiej sytuacji zjechać, jeżeli przy drodze stoją drzewa. Istnieje zatem „ciemna liczba” zdarzeń drogowych, w których faktycznym uwarunkowaniem decyzji kierowcy są rosnące przy jezdni drzewa. Nie jest to jednak jedyna możliwość negatywnego wpływu drzew przydrożnych na rodzaj zdarzenia drogowego oraz jego skutki.

Ponadto drzewa przydrożne wpływają na stan bezpieczeństwa ruchu także poprzez ograniczanie możliwości lub zwiększanie kosztów poprawy parametrów technicznych dróg. Podejmowane w przeszłości prace mające na celu np. poszerzenie jezdni w warunkach obsadzenia drogi drzewami w bardzo licznych przypadkach doprowadziły do wręcz likwidacji poboczy. Zwiększenie szerokości jezdni umożliwiło w ten sposób ruch pojazdów o większych gabarytach – ale pozostawienie drzew przy samej jej krawędzi radykalnie zwiększyło zagrożenie dla ruchu. Rosnące blisko jezdni drzewa utrudniają także ruch pieszych oraz wprowadzanie chodników. Istnieją także inne negatywne skutki utrzymywania drzew w pasach drogowych. Związane są one z kosztami poniesionymi w celu osiągnięcia założonej funkcjonalności drogi w odniesieniu do przeprowadzania ruchu pojazdów. Na drodze obsadzonej drzewami ruch jest lub powinien być wolniejszy – przy tych samych parametrach technicznych, jak w przypadku drogi drzewami nie obsadzonej.

Dylemat etyczny związany z drzewami przydrożnymi

W podłożu istniejących konfliktów pomiędzy zwolennikami zachowania drzew przydrożnych niebezpiecznych dla ruchu oraz ich przeciwnikami tkwi dylemat etyczny. Jego istotą jest odmienne pojmowanie wartości. Dla jednych nieprawidłowo zlokalizowany element wyposażenia drogi, jakim jest drzewo przydrożne, jest traktowany jako wartość przyrodnicza – nadrzędna wobec śmierci i cierpienia tysięcy ludzi. Śledząc ich wypowiedzi w środkach przekazu odnotować można liczne wyrażające wręcz satysfakcję ze śmierci kierowcy wpadającego samochodem na drzewo – jako zagrażającego innym użytkownikom drogi. Tak skrajny pogląd jest nie do przyjęcia z oczywistych powodów. Dla drugich życie człowieka jest nadrzędne w stosunku do elementów przyrody ukształtowanych i utrzymywanych przez człowieka. Obie grupy ten etyczny dylemat rozwiązują po swojemu. Należy się jednak zastanowić, czy dylemat taki rzeczywiście istnieje i czy wynika z uzasadnień logicznie poprawnych.

Szczególnie nieetycznym jest forsowanie poglądu, iż przebudowa zieleni przydrożnej w kierunku poprawy bezpieczeństwa ruchu spowoduje wzrost prędkości jazdy, z pojawieniem się zagrożeń wystąpienia innych wypadków z ofiarami. Od egzekwowania przestrzegania przepisów dotyczących ruchu drogowego jest policja – a nie drzewa. Przypisanie takiej

nowej funkcji drzewom przydrożnym jest szczególnie irracjonalne, a uwzględniając skutki – także nieetyczne.

Często obserwowaną postawą obrońców drzew przydrożnych niebezpiecznych dla ruchu jest traktowanie ich jako elementu przyrody dzikiej. Jest to całkowite nieporozumienie, bowiem zielen przydrożna jest urządzana przez człowieka i jej znaczenie jest zupełnie odmienne od przyrody dzikiej. Za istnienie i funkcjonowanie zieleni przydrożnej w zupełności odpowiada człowiek. To on ją tam wprowadza – i to w ściśle określonym celu. Jeżeli zamierzony cel nie jest osiągnięty, to reakcją powinna być przebudowa takiej zieleni. Nie można wówczas argumentować, że niszczy się wskutek tego nieodwracalnie jakąś szczególną wartość przyrodniczą. Natomiast śmierć lub kalectwo tysięcy ludzi jest z pewnością zjawiskiem nieodwracalnym, dotyczącym podstawowego podmiotu działań państwa – jego obywateli.

W etycznym ujęciu zjawiska wypadków drogowych warunkowanych przez drzewa przydrożne niebezpieczne dla ruchu wskazać należy także na statystyczny aspekt zjawiska. Chodzi tu o to, że przy wielkiej liczbie pojazdów uczestniczących w ruchu każda nieprawidłowość w sposobie urządzania zieleni przydrożnej określona jest wysokim prawdopodobieństwem powiększenia liczby ofiar. Nie chodzi w takim razie o jakieś pojedyncze drzewo lub wskazany odcinek drogi – a o ogólnie przyjmowane zasady i ich respektowanie. Przewinienia kierowców wobec przepisów ruchu drogowego traktować należy jako zjawisko integralnie związane z samym ruchem drogowym i statystycznie biorąc nie dające się uniknąć. Znaczna bowiem część przewinień ma charakter niezamierzony i nie wydaje się kontrolowalna, a z kolei przewinienia świadome zwykle są czynione bez świadomości skutków – w danym momencie i w odniesieniu do konkretnego przewinienia. W przeciwnym bowiem razie kierowca powodujący wypadek drogowy powinien być traktowany jako zamierzający dokonać zabójstwa lub jako samobójca. Aczkolwiek niektórzy obywatele wyrażają taki właśnie pogląd, to jednak rozsądek i porządek prawny nie pozwala na jego przyjęcie.

W konkluzji stwierdzić zatem należy, że sygnalizowany dylemat etyczny pomiędzy prawidłową postawą wobec przyrody oraz ochroną bezpieczeństwa ludzi na drogach w rzeczywistości nie istnieje jako nieusuwalny. Jest pochodną nieprawidłowego rozumienia funkcji przydrożnej zieleni wysokiej oraz fundamentalizmu w podejściu do relacji człowiek – przyroda.

Proponowane zasady urządzania zieleni przydrożnej

Zasady urządzania zieleni przydrożnej powinny uwzględniać parametry drogi oraz funkcje pełnione w strukturze powiązań komunikacyjnych, z których wynika aktualne i przyszłe obciążenie ruchem. Zadrzewienia przydrożne są kształtowane na długi okres czasu – rzędu dziesiątków lat. Ich nieprawidłowe urządzenie może następnie przysporzyć dodatkowych kosztów funkcjonowania drogi, które należy określić jako zbędne – jeżeli dadzą się przewidzieć jako niepożądane. Nawet w wizjach planistycznych drzewa bywają jednak lokowane tuż przy jezdni, jak to np. przedstawia dla terenu niezabudowanego Selberg (1996, s. 154).

Zadrzewienia przydrożne powinny być kształtowane z właściwym doбором gatunków roślin. Wprowadzane dotychczas wprowadzają często do krajobrazu monotonię. Przykładem są np. bardzo rozpowszechnione topole. Jednocześnie świadomym trzeba być skutków wprowadzania drzew o szczególnych charakterystykach w odniesieniu do zagrożeń dla ruchu. Tak więc np. topole posadzone blisko krawędzi jezdni mogą uszkadzać jej nawierzchnię (Seneta i Dolatowski 2000). Są to jednocześnie drzewa podatne na próchnienie, a zatem stwarzające zagrożenie przewróceniem przez wiatr. Jest ono tym większe, iż drzewa te osiągają znaczną wysokość. Dendrologowie doskonale znają cechy

gatunkowe drzew, należy zatem w większym stopniu korzystać z usług takich fachowców. Uważam, że w większym zakresie stosować się powinno gatunki drzew osiągające mniejszą wysokość. Drzewa niskie rzadziej ulegają przewróceniu przez wiatr. Jednocześnie zaś pień takiego drzewa po przewróceniu nie sięga do krawędzi jezdni.

Preferencje krajobrazowe użytkowników dróg w odniesieniu do typu roślinności przydrożnej i sposobu jej urządzania badane były w Wielkiej Brytanii (Akbar i in. 2003). Większość respondentów preferowała rozwiązania z zastosowaniem stref zadarnionych urozmaicanych kwitnącymi ziołami, z drzewami w dalszym tle. Jednocześnie większość optowała za komponowaniem zieleni przydrożnej w formie zbliżonej do naturalnej na terenach sąsiadujących. W badaniach tych nie potwierdza się zatem akceptacja szpalerów drzew jako satysfakcjonującego oko rozwiązania krajobrazowego. Jednorodny sposób urządzania zieleni wręcz odrzucano. Wynika z tego postulat wprowadzania większego zróżnicowania form zieleni przydrożnej.

W odniesieniu do funkcji wiatro- i śniegochronnych znacznie lepszymi niż drzewa są szpalery krzewów. Jeżeli natomiast drzewa są konieczne ze względów krajobrazowych – to mogą być ewentualnie nasadzone po zewnętrznej stronie pasa drogowego, ale za krzewami. Ich nasadzenie ze względów krajobrazowych powinno uwzględniać dalsze tło sceniczne. W ogólnym ujęciu poruszanych kwestii zwrócić należy uwagę, że problem drzew przydrożnych jest zwykle kompletnie wyjmowany z szerszego aspektu kształtowania zadrzewień w krajobrazie. W większym stopniu budowie nowej drogi powinno towarzyszyć wprowadzanie zadrzewień w strefie bardziej od niej odległej. Powinny być one zróżnicowane w formie (pojedyncze drzewa lub ich grupy), z odpowiednim doбором gatunkowym do typu siedliska oraz urzutowaniem w kolejnych planach przestrzeni – w celu podwyższenia wartości krajobrazowych. Wykorzystywane mogą być w tym celu drogi polne, strefy przyległe do cieków i rowów melioracyjnych, grunty o niskiej przydatności rolniczej. Budowie nowej drogi towarzyszyć zatem powinno objęcie opracowaniem ekofizjograficznym i planistycznym szerszej strefy, niż się to aktualnie czyni.

Zaletą, ale i pod pewnymi względami mankamentem przydrożnych stref zakrzewień jest silna izolacja pasa drogowego od przestrzeni otaczającej. Zaletą jest istotne ograniczanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń komunikacyjnych i hałasu, przy braku istotnych zagrożeń dla ruchu. Natomiast pojawić się może monotonia krajobrazowa, którą jednak można likwidować poprzez nasadzenia drzew poza strefą zakrzewioną, jak również poprzez prawidłowe zadrzewienia krajobrazowe w szerszym otoczeniu drogi. W przypadku dróg prowadzonych przez tereny o dużych wartościach krajobrazowych zakrzewienia ograniczają możliwości korzystania z tych walorów podczas jazdy. Dlatego takie rozwiązanie wypadłoby bardziej zalecać dla dróg o dużym obciążeniu ruchem, gdzie głównym problemem staje się możliwie największe wykorzystanie przepustowości trasy komunikacyjnej. W pasach takich dróg można także poza strefami zakrzewionymi prowadzić ścieżki rowerowe i dla pieszych, co znacznie zwiększyłoby bezpieczeństwo ich użytkowników. Podkreślić należy, że aktualne przepisy określają na tyle znaczną szerokość minimalną pasa dróg o wyższych klasach, że pod względem przestrzennym byłoby możliwe zachowanie odpowiedniej odległości pomiędzy jezdnią i strefą zakrzewioną.

Za zbędne krajobrazowo uznać należy zwłaszcza wprowadzanie zadrzewień przydrożnych na odcinkach dróg przebiegających przez tereny zalesione lub z odpowiednio licznymi zadrzewieniami w szerszym tle. W przypadkach zbyt małej odległości krawędzi lasu od drogi silnie obciążonej ruchem wskazany jest wprowadzanie osłony uformowanej w formie strefy intensywnie zakrzewionej.

Za szczególnie pożądane uznać należy wprowadzanie stref zakrzewionych po zewnętrznej stronie łuków drogowych, w tym zwłaszcza o małym promieniu krzywizny. Towarzyszyć temu powinna bezwzględna eliminacja drzew przydrożnych w takich miejscach. Łuki

wewnętrzne dróg oraz inne strefy wymagające zachowania szczególnie dobrej widoczności powinny być wyposażone jedynie w zielen niską (roślinność trawiasta odpowiednio utrzymywana).

Rozpatrzona być powinna możliwość wprowadzenia klasy publicznych dróg turystyczno-krajobrazowych. Na drogach takich mogą i powinny być wprowadzane rozliczne ograniczenia w ruchu pojazdów, mające na celu optymalizację funkcji turystyczno-krajobrazowej pełnionej przez taką drogę. Do dróg takich zaliczać wtedy można rozliczne wyposażone w szpalery drzew o podwyższonej wartości przyrodniczej i krajobrazowej. Sądzić można, iż drogi takie należeć powinny głównie do dotychczasowej klasy dróg gminnych, a tylko w wyjątkowych przypadkach do powiatowych. Postulowane drogi turystyczno-krajobrazowe wyposażone powinny być w zwiększoną ilość parkingów przydrożnych oraz miejsc wypoczynku, w tym zwłaszcza w strefach cechujących się wybitnymi walorami widokowymi. Powstanie takich dróg pozwoliłoby na ocalenie licznych szpalerów starodrzewu przydrożnego, przy minimalizacji kolizji z interesem bezpieczeństwa ruchu drogowego. W razie konieczności podwyższenia tam warunków bezpieczeństwa, wprowadzone mogą być zabezpieczenia techniczne.

W dalszym udoskonalaniu sposobów kształtowania zieleni przydrożnej mieć trzeba na względzie priorytet bezpieczeństwa ruchu na drogach silnie nim obciążonych. Problem kształtowania prawidłowych cech krajobrazu powinien być tam rozwiązywany poprzez uwzględnienie szerszej scenerii wizualnej, kształtowanej poprzez wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień na terenach sąsiadujących. Kwestie przyrodniczo-krajobrazowe powinny być tam na dalszym planie, jako i tak związane z kształtowaniem krajobrazu kulturowego, a nie naturalnego.

Literatura

Akbar K.F., Hale W.H.G., Headley A.D., 2003, Assessment of scenic beauty of the roadside vegetation in northern England, *Landscape and Urban Planning* 63, s. 139-144.

Bieroński J., 2005, Problem zieleni urządzonej w pasach drogowych w Polsce, [w:] Szponar A., Horsa-Schwarz S. (red.), *Problemy Ekologii Krajobrazu*, XVII, s. 194-204.

Geurts K., Thomas I., Wets G., 2005, Understanding spatial concentrations of road accidents using frequent item sets, *Accident Analysis and Prevention* 37, s. 787-799.

Holdridge J.M., Shankar V.N., Ulfarsson G.F., 2005, The crash severity impacts of fixed roadside objects, *J. Safety Res.* 36, s. 139-147.

Johansson R. (red.), 2000, *Nollvisionens möjligheter*, Nordiska Vägtekniska Förbundet, Rapport nr 8, 52.

Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2004, Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz działania realizowane w tym zakresie w 2003 roku, Warszawa.

Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2005a, Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz działania realizowane w tym zakresie w 2004 roku, Warszawa.

Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2005b, Program likwidacji miejsc niebezpiecznych na drogach – II edycja. Warszawa.

Lee J., Mannering F., 2002, Impact of roadside features on the frequency and severity on run-off-roadway accidents: an empirical analysis, *Accident Analysis and Prevention* 34, s. 149-161.

Morikawa H., Erkin Ö.C., 2003, Basic processes in phytoremediation and some applications to air pollution control, *Chemosphere* 52, s. 1553-1558.

Ray M.H., 1999, Impact conditions in side-impact collisions with fixed roadside objects, *Accident Analysis and Prevention* 31, s. 21-30.

Selberg K., 1996, Road and traffic environment, *Landscape and Urban Planning* 35, s. 153-172.

Seneta W., Dolatowski J., 2000, *Dendrologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Sriussadaporn Ch., Yamamoto K., Fukushi K., Simazaki D., 2003, Comparison of DNA damage detected by plant comet assay in roadside and non-roadside environments, *Mutation Res.* 541, s. 31-44.

Yamamoto T., Shankar V.N., 2004, Bivariate ordered-response probit model of driver's and passenger's injury severities in collisions with fixed objects, *Accident Analysis and Prevention* 36, s. 869-876.