

Stanisław Bacior

**ODDZIAŁYWANIE AUTOSTRADY NA GRUNTY ROLNE
NA PRZYKŁADZIE ODCINKA
BOREK MAŁY–BORECZEK**

***THE IMPACT OF MOTORWAY SECTION UNDER
CONSTRUCTION BETWEEN THE TOWNS
OF BOREK MAŁY AND BORECZEK ON ARABLE LAND***

Streszczenie

Opracowana uproszczona metoda szacowania oddziaływania budowy autostrady na grunty rolne pozwala na określenie wszystkich strat związanych z wymienionymi kierunkami tego oddziaływania. Podstawą dla ustalenia rozpatrywanych strat jest analiza zmienności użytkowania gruntów i klas bonitacyjnych oraz rozmieszczenie dróg dojazdowych do gruntów wzdłuż osi projektowanej autostrady. Przyjętą miarą wielokierunkowego oddziaływania autostrady na grunty rolne jest pewna odmiana wartości gruntów, przy której określaniu uwzględniono jedynie zróżnicowanie ich przydatności do produkcji rolniczej. Wartość ta jest więc w istocie miernikiem waloryzacji przydatności gruntów do produkcji rolniczej. Przyjętym miernikiem oddziaływania autostrady nie jest wartość rynkowa, a wielkości te będą zbliżone do siebie jedynie w rejonach typowo rolniczych, gdzie głównymi atrybutami kształtującymi cenę gruntów są ich możliwości produkcyjne.

Opracowana metoda szacowania wpływu autostrady na grunty rolne zostanie przedstawiona na przykładzie projektowanego odcinka autostrady A-4 między Tarnowem a Rzeszowem o długości 5,834 km biegnącego kolejno przez wsie – Borek Mały, Borek Wielki i Boreczek. Są to tereny leżące w województwie podkarpackim.

Budowa jednego kilometra rozpatrywanego odcinka autostrady spowoduje obniżenie wartości gruntów rolnych wynoszące 1105 jednostki zbożowej. Przejmowanie gruntów pod budowę autostrady oraz toksyczne jej oddziaływanie obejmuje około 76% całkowitej utraty wartości gruntów rolnych. Pozostałe 24% utraty wartości gruntów wiąże się z przyrostem transportu i pogorszeniem rozłogu działek.

Słowa kluczowe: wartość gruntów rolnych, oddziaływanie autostrady, rozłóg gospodarstwa, jakość gruntów rolnych

Summary

This paper presents a simplified method of assessing the impact of a motorway under construction on arable lands. The method developed makes it possible to determine all the losses resulting from and connected with the indicated problems of the motor-way impact. A basis for the determination of losses studied is the analysis of variations in land use, soil quality classes, and in the layout of agricultural roads along the axis of the designed motorway. It is assumed a measure of the multilateral impact of motorway on arable lands; this measure is a specific variant of lands value. The specificity of this value variant lies in the fact that while determining it, only the variation in the usefulness to agricultural production is assessed. Therefore, it is a measure to value arable land usefulness in the agricultural production. Thus, this assumed measure of the motorway impact is not a market value. The estimated land value will be close to its market value only in typical agricultural regions where the key parameter to mould the land price is production potential of such lands.

The presented method of assessing the motorway impact on arable land is exemplified by a section of 'A-4' motorway; this section is about 6 km long, it runs between two towns: Borek Mały and Boreczek. One kilometre of the motorway constructed will result in the decrease of the arable land value by 1105 corn units.

The value of arable land will decrease by around 76% in total owing to taking over lands for the construction of motorway, and because of the toxic impact of the motorway on soils. The remaining 24% of losses in the land value results from the increase in the transport and from the deteriorated spatial arrangement of plots.

Key words: *value of farming grounds, influence of highway, spatial arrangement of agricultural farm, arable land quality*

WPROWADZENIE

Oceny oddziaływania budowy autostrady na grunty rolne dokonano metodą uproszczoną, pozwalającą na wstępną ocenę tego oddziaływania w fazie określania trasy jej przebiegu [Harasimowicz 1998; Bacior 2001; Bacior, Harasimowicz 2002; Bacior, Harasimowicz 2005]. W ramach ustaleń wstępnych określana jest zmienność jakości gleb na trasie autostrady, rozmieszczenie dróg i wiaduktów autostradowych, powierzchnie gruntów rolnych, do których dojazdy wiążą się z przekroczeniem pasa autostrady, parametry rozłogów działek przeciętych autostradą oraz rozmieszczenie pasów zieleni ochronnej. Wymienione dane są podstawą do określenia zmienności pod wpływem budowy autostrady tych cech gruntów, które decydują o ich przydatności produkcyjnej i które są następnie wykorzystywane do całościowego oszacowania wpływu budowy autostrady na grunty rolne.

Zastosowana metoda pozwala na całościowe oszacowanie oddziaływania autostrady na grunty rolne obejmujące [Wilkowski 1995; Harasimowicz 1998] utratę gruntów przejmowanych pod pas drogowy, obniżenie możliwości produk-

cyjnych gruntów położonych w pobliżu autostrady oraz pogorszenie rozłogu gospodarstw przeciętych autostradą. Przyjętą miarą wielokierunkowego oddziaływania autostrady jest pewna odmiana wartości tych gruntów, przy której określaniu uwzględniono jedynie ich przydatność produkcyjną [Bacior, Harasimowicz 2005]. Wartość ta jest więc w istocie miernikiem waloryzacji przydatności rolniczej gruntów do produkcji rolniczej.

Zastosowana metoda ma charakter uproszczony, co znacznie zmniejsza jej pracochłonność i pozwala na wykorzystanie przy ocenie rozpatrywanych wariantów przebiegu trasy autostrady. Procedura obliczeniowa związana z określeniem oddziaływania autostrady została zautomatyzowana za pomocą opracowanego programu komputerowego, co dodatkowo ułatwia jej zastosowanie.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO ODCINKA AUTOSTRADY A-4

Opracowaną metodę oceny oddziaływania autostrady na grunty rolne zastosowano na odcinku Borek Mały–Boreczek o długości około 6 kilometrów. Omawiany odcinek autostrady przebiega przez trzy wsie: Borek Mały, Borek Wielki i Boreczek. Borek Mały położony jest w gminie Ostrów, a Borek Wielki i Boreczek w gminie Sędziszów Małopolski. Są to gminy powiatu ropczycko-sędziszowskiego (rys. 1).

Poprawnie poprowadzona trasa autostrady powinna przebiegać wzdłuż granic wsi w możliwie dużej odległości od większych skupisk zabudowy. Taki przebieg autostrady umożliwi ograniczenie przyrostu transportu rolnego po drogach, powodowanego odcięciem gruntów od siedlisk oraz zmniejsza uciążliwość wzmożonego ruchu samochodowego dla okolicznych mieszkańców. Przebieg autostrady na rozpatrywanym odcinku spełnia w stosunkowo dużym stopniu przedstawione wymagania. Trasa projektowanej autostrady położona jest przeważnie w pobliżu granic wsi. Projektowana trasa autostrady omija główne centra osadnicze wsi w możliwie największej od nich odległości. Omija ona również większe pasma zwartej zabudowy, a gdy nie jest to możliwe przecina je w miejscach, gdzie gęstość tej zabudowy jest najmniejsza.

Badany odcinek projektowanej autostrady A-4 przecina 25 dróg, z których 6 wyposażonych będzie w wiadukty autostradowe, są to jednak w większości drogi zabezpieczające transport tylko do działek, na których się znajdują. Wiadukty autostradowe odległe są od siebie średnio o 972 m. Odległość między wiaduktami autostradowymi jest jednym z wyjściowych parametrów służących do oceny oddziaływania autostrady na wzrost transportu rolnego. Duża liczba wiaduktów oraz niewielka odległość między nimi wskazuje na mały wpływ budowy autostrady na przejazdy do gruntów.



Rysunek 1. Autostrada A-4 z zaznaczonym badanym odcinkiem między Borkiem Małym i Boreczkiem [www.siedziszow-mlp.pl]
Figure 1. Motor-way 'A-4' with a marked section between the towns of Borek Mały and Boreczek [www.siedziszow-mlp.pl]

Przeciętna odległość między drogami przeciętymi autostradą wynosi 233 m. Na podstawie odległości między drogami można oszacować gęstość dróg rolniczych w pobliżu autostrady na około 105 m/ha.

Przy szacowaniu oddziaływania badanego odcinka autostrady na grunty rolne przyjęto, że jej szerokość jest zbliżona do maksymalnej i wynosi 70 m bez uwzględniania pasów zieleni ochronnej. Przyjęto również, że pasy ochronne mają szerokość 30 m. Całkowita szerokość pasa autostradowego zmieniać się będzie od 70 do 130 m, zależnie od występowania pasów ochronnych po jednej lub obu jej stronach. Przyjęcie takich założeń umożliwi oszacowanie stosunkowo wysokich kosztów wykupu szerokiego pasa autostrady, które mogą być odpowiednio zmniejszane, stosownie do rzeczywistej szerokości tego pasa.

Przeciętna szerokość badanego odcinka autostrady wynosi 111 m, z czego wynika, że pasy ochronne występują na 85% długości autostrady.

WPLYW AUTOSTRADY NA JEDNOSTKOWĄ WARTOŚĆ GRUNTÓW

Ceny gruntów przejmowanych pod budowę autostrady zmieniają się w badanych wsiach od 59 do 63 jedn. zboż./ha (od 3245 do 3465 za ha). Opisywane obniżenia wartości dotyczą gruntów wykorzystywanych rolniczo. Najwyższe ceny gruntów uzyskano we wsi Borek Mały (63,42 jedn. zboż./ha). Najmniejszą przydatność do produkcji rolniczej i wartość wynoszącą 57,89 jedn. zboż./ha mają grunty położone we wsi Borek Wielki. We wsiach tych jakość gruntów wynosi około 27 punktów, a średnia powierzchnia działek nie przekracza 93 arów. Cena ziemi przejmowanej pod budowę autostrady nie wykazuje zbyt dużego zróżnicowania podobnie jak jej bonitacja.

Ceny gruntów położonych w strefie toksycznego oddziaływania autostrady są oczywiście znacznie niższe niż przejmowanych pod jej budowę. W badanych wsiach zmieniają się one w granicach 38–51 jedn. zboż./ha.

Ceny gruntów, do których wzrosną odległości z siedlisk po wybudowaniu autostrady zmieniają się we wsiach od około 48 do 60 jedn. zboż/ha.

Grunty odcięte od siedlisk pasem autostrady z wydłużonym dojazdem przez wiadukty mają obniżoną cenę o około 34 do 23% w porównaniu z gruntami przejmowanymi pod jej budowę. To stosunkowo wysokie obniżenie wartości gruntów średnio o około 28% powodowane jest wzrostem odległości od zagród rolniczych, co z kolei zależy od odległości między sąsiednimi wiaduktami. Największe obniżenie ceny gruntów wynoszące około 18% obserwować można w końcowym odcinku – wieś Boreczek, w której przyrost odległości do gruntów powodowany budową autostrady przekracza 1009 m. Najmniejsze obniżenie jednostkowej wartości gruntów na skutek wzrostu odległości od siedlisk, wynoszące około 3,1% pojawia się we wsi Borek Mały, gdzie wzrost ten nie przekracza 304 m.

Jednostkowe wartości działek, których rozłóg uległ pogorszeniu po ich przecięciu autostradą niewiele różnią się do wartości gruntów odciętych od siedlisk pasem autostrady, co potwierdza zbliżony zakres zmienności tych cech w badanych wsiach, zawarty w granicach od 49 do 60 jedn. zboż./ha. Zakres obniżenia ceny gruntów o pogorszonym rozłogu jest jednak większy niż gruntów dociętych autostradą od siedlisk i wynosi przeciętnie 29,5%, zmieniając się w poszczególnych wsiach od 23 do 35%.

Obniżenie jednostkowej wartości gruntów powodowane niekorzystnymi zmianami rozłogu działek przeciętych autostradą wiąże się głównie ze zmniejszeniem ich długości i powierzchni. Rozmiary tego obniżenia zależą od przestrzennych parametrów działek przecinanych autostradą. Znaczne obniżenie ceny gruntów zbliżone do 34% obserwuje się we wsi Borek Mały, w której działki są stosunkowo małe, nieprzekraczające 59 arów oraz krótsze o około 80 m od działek na odcinku przebiegającym przez wieś Borek Wielki. Po przecięciu autostradą działki w tych wsiach będą miały długości krótsze o 111 m, co utrudni ich uprawę, obniży dochodowość i cenę gruntów. Nieco mniejsze obniżenie ceny gruntów wiązać się będzie z przecięciem przez pas autostrady działek dużych i odpowiednio długich. W miejscowości Borek Wielki ceny działek przeciętych przez autostradę są niższe od cen przed ich przecięciem o 23%. Wiąże się to ze stosunkowo długimi działkami przekraczającymi 400 m w części środkowej wsi. Parametry przestrzenne takich działek po ich przecięciu autostradą będą lepsze, dlatego ich wpływ na cenę gruntów będzie niewielki.

OBNIŻENIE WARTOŚCI GRUNTÓW ROLNYCH NA SKUTEK BUDOWY AUTOSTRADY

W tabeli 1 przedstawiono obniżenie wartości gruntów rolnych powodowane budową badanego odcinka autostrady w rozbiciu na cztery rozpatrywane kierunki jej oddziaływania dla badanych wsi. Obniżenia te uwzględniają zarówno zmiany jednostkowej wartości gruntów, jak również odpowiadające im powierzchnie gruntów objętych określonym kierunkiem oddziaływania autostrady.

Całościowe straty w wartości gruntów rolnych na badanym odcinku autostrady długości około 6 km wynoszą 36 086,5 jedn. zboż. (tab. 1, kol. 19). Pod budowę autostrady zostaną przejęte grunty o wartości 16 963,9 jedn. zboż. (tab. 1, kol. 15) i jedynie te grunty zostaną wykupione przez inwestora. Wykup gruntów zajętych przez pas drogowy pokrywa około 59% strat dotyczących gruntów rolnych, jakie spowoduje budowa autostrady. Obniżenie przydatności rolniczej gruntów, prowadzące do zmniejszenia ich wartości związane z toksycznym oddziaływaniem autostrady, odcięciem gruntów od siedlisk i pogorszeniem rozłogu działek nie jest objęte wypłatą odszkodowań, mimo że ustawa o autostradach i ochronie gruntów nakłada na inwestora obowiązek pokrycia wszelkich szkód związanych z jego działalnością.

Oszacowane straty w gruntach rolnych dotyczące obniżenia ich produktywności wiązać się mogą w gospodarstwach rolnych z niepełnym wykorzystaniem posiadanych środków produkcji, a w szczególności środków trwałych, takich jak budynki inwentarskie i większe maszyny rolnicze. Może to być powodem powstawania dodatkowych strat ponoszonych przez gospodarstwa rolne, pośrednio związanych z budową autostrady. Zmniejszenie powierzchni gospodarstwa może na przykład doprowadzić do zmniejszenia liczby chowanych zwierząt, a przez to do niewykorzystywania wszystkich stanowisk w oborze [Bacior, Harasimowicz 2005]. Biorąc pod uwagę podobną wartość ziemi i pozostałych trwałych środków produkcji rolniczej w gospodarstwie, można rzeczywiste straty gospodarstw rolnych powodowane budową autostrady oszacować jako dwa razy większe od ubytku wartości gruntów rolnych. Na podstawie przeprowadzonych badań można więc stwierdzić, że wykup gruntów pod budowę autostrady pokrywa zaledwie czwartą część strat, jakie ponoszą gospodarstwa rolne w związku z budową autostrady. W praktyce jednak cena wykupu ziemi pod autostrady jest 3 do 4 razy większa od przeciętnej ceny gruntów rolnych. Dzięki tak zawyżonym cenom wykupu gruntów pokrywane są w zasadzie w ogólnym bilansie wszelkie straty powodowane budową autostrady.

Obniżenie wartości gruntów powodowane budową autostrady w badanych wsiach jest zróżnicowane i zmienia się od 922 do 2834 jedn. zboż. (tab. 1, kol. 19) i wynika to z faktu zróżnicowania długości odcinków autostrady w tych wsiach, ale także zmienności jakości gruntów i częstości występowania użytków rolnych na trasie autostrady.

W tabeli 1 (kolumna 3) przedstawiono obniżenie wartości gruntów, powodowane budową autostrady przeliczone na jeden kilometr jej długości. Parametr ten zmienia się w badanych wsiach w szerokich granicach od 819 do 1182 jedn. zboż./km. Nieco mniejszą zmienność wykazuje wskaźnik określający obniżenie wartości gruntów rolnych, odniesiony do jednego kilometra autostrady przebiegającej wyłącznie przez grunty rolne (tab. 1, kol. 4). Wskaźnik ten zmienia się na badanych odcinkach od 1076 do 1182 jedn. zboż./km. Zmiany obniżenia wartości gruntów rolnych pod wpływem budowy autostrady wiążą się głównie ze zmianami ich bonitacji. Poprawa jakości gleb powoduje proporcjonalne zwiększenie obniżenia wartości gruntów, powodowanego oddziaływaniem autostrady.

Przejęcie gruntów pod budowę autostrady obejmuje przeciętnie około 59% całkowitej utraty wartości gruntów powodowanej jej budową (tab. 1, kol. 10). W dwóch pierwszych wsiach utrata ta jest podobna, ponieważ zależy głównie od występowania pasów zieleni ochronnej, a na tym odcinku występują równomiernie na całej długości po obu stronach autostrady. Jedynie w ostatniej wsi – Boreczek ze względu na brak pasów zieleni ochronnej strata ta jest znacząco mniejsza i wynosi 48%.

Obniżenie jakości gruntów położonych w pobliżu autostrady obejmuje przeciętnie 16,5% całkowitego obniżenia wartości gruntów rolnych związanego z jej budową (tab. 1, kol. 11). Udział szkodliwego sąsiedztwa autostrady w całkowitym obniżeniu wartości gruntów rolnych, powodowanym jej budową kształtuje się na poziomie od 10 do 28%. Podobnie jak w przypadku przejmowania gruntów pod budowę autostrady udział ten zależy od częstości występowania pasów zieleni ochronnej. Brak tych pasów ochronnych powoduje, że mniej gruntów przejmowanych jest pod budowę autostrady, a więc straty związane z tym kierunkiem oddziaływania autostrady są mniejsze. Większe jest natomiast w takiej sytuacji zmniejszenie wartości gruntów poddanych toksycznemu oddziaływowaniu autostrady.

Łączny wpływ przejmowania gruntów pod budowę autostrady oraz szkodliwego jej oddziaływania na grunty położone w jej pobliżu wynosi około 76% całkowitego oddziaływania autostrady na grunty rolne i zmienia się w niewielkich granicach w poszczególnych wsiach. Można na tej podstawie wnioskować, że straty związane z zakładaniem pasów zieleni ochronnej równoważne są zmniejszeniu toksycznego oddziaływania autostrady na grunty rolne. Przemawia to za częstszym stosowaniem pasów zieleni ochronnej, ponieważ zmniejszają one zatrucie środowiska w pobliżu autostrady, przy nie zmienionym całościowym wpływie na grunty rolne. Inwestorzy unikają jednak projektowania tych pasów i stosują je przeważnie tylko wtedy, gdy jest to niezbędne, ponieważ zwiększają one ilość gruntów, które podlegają wykupieniu. Towarzyszące brakowi pasów zieleni ochronnej zwiększone straty związane ze szkodliwym oddziaływaniem autostrady nie są wypłacane poszkodowanym, dzięki czemu nie obciążają właścicieli autostrady.

Pogorszenie struktury przestrzennej wsi i gospodarstw powodowane budową autostrady, obejmujące niekorzystne zmiany rozłogu działek i wzrost ich oddalenia od siedlisk prowadzi do utraty wartości gruntów rolnych, obejmującej około 24% całkowitego jej wpływu na te grunty. Rozpatrywane obniżenie wartości gruntów zmienia się w poszczególnych wsiach przeważnie w granicach od 24 do 25% (tab. 1, kol. 12 i 13). Łączne straty związane z pogorszeniem struktury przestrzennej gospodarstw wywoływanej budową autostrady są zwykle stosunkowo niewielkie, dorównują jednak niekiedy obniżeniu wartości gruntów, wynikającemu z ich przejmowania pod budowę autostrady.

Obniżenie wartości gruntów rolnych powodowane zmianą rozłogu działek przeciętych autostradą jest podobne w większości badanych wsi i obejmuje około 14–22% całkowitego oddziaływania autostrady na te grunty. Zdecydowanie najslabiej wpływa na obniżenie wartości gruntów rolnych przyrost odległości powodowany ich odcięciem od siedlisk pasem autostrady. Przeciętne obniżenie wartości gruntów rolnych powodowane tym kierunkiem oddziaływania autostrady w stosunku do całkowitego jej wpływu na wartość gruntów wynosi 2 do 9% (tab. 1, kol. 12).

PODSUMOWANIE

Opracowana metoda uwzględnia wszystkie główne kierunki oddziaływania autostrady na grunty rolne oraz ujmuje to oddziaływanie wymiennie i w porównywalnych jednostkach. Cechuje ją mała pracochłonność, będąca efektem zarówno wprowadzonych uproszczeń w ocenie oddziaływania autostrady ograniczających zakres pozyskiwania danych wyjściowych do analizy przebiegu osi autostrady, jak również automatyzacji prowadzonych obliczeń za pomocą opracowanego programu komputerowego. Metoda ta może znaleźć zastosowanie do wstępnego szacowania wpływu budowy autostrady na grunty rolne dokonywanego w fazie podejmowania decyzji o przebiegu trasy autostradowej, jak również być pomocna przy ocenie rozpatrywanych wariantów przebiegu projektowanych odcinków autostrady.

Obniżenie wartości gruntów powodowane budową autostrady w badanych wsiach zmienia się w granicach od 819 do 1182 jedn. zboż. i obejmuje około 10% wartości wszystkich gruntów położonych w tych wsiach. Obniżenie to odniesione do odcinka autostrady długości jednego kilometra wynosi od 1075 do 1182 jedn. zboż./km. Główny wpływ na rozmiary obniżenia wartości gruntów, przypadające na jednostkę długości autostrady wywiera jakość gruntów położonych na trasie jej przebiegu.

Łączny wpływ przejmowania gruntów pod budowę autostrady oraz szkodliwego jej oddziaływania na grunty położone w jej pobliżu wynosi około 76% całkowitego oddziaływania autostrady na grunty rolne i zmienia się w niewielkich granicach w poszczególnych wsiach. Pogorszenie struktury przestrzennej wsi i gospodarstw powodowane budową autostrady obejmujące niekorzystne zmiany rozłogu działek i wzrost ich oddalenia od siedlisk prowadzi do utraty wartości gruntów rolnych obejmującej około 24% całkowitego jej wpływu na te grunty.

BIBLIOGRAFIA

- Bacior St. *Uproszczony szacunek oddziaływania autostrady na wartość gruntów rolnych*. Referat wygłoszony na Wydziale Geodezji i Inżynierii Środowiska AGH Komisja Geodezji i Inżynierii Środowiska Krakowskiego Oddziału Polskiej Akademii Nauk – Sprawozdanie z posiedzeń komisji naukowych Tom XLIV/1, wydawnictwo i drukarnia „SECESJA” Kraków 2001, s. 183–185.
- Bacior S., Harasimowicz S. *Ocena wpływu autostrady na zmniejszenie możliwości produkcyjnych gruntów rolnych*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Sesja Naukowa z. 72, 365, 2000, s. 293–297.
- Bacior S., Harasimowicz S. *Metoda oceny wpływu autostrady na wartość gruntów rolnych, dokładność oszacowania powierzchni użytków i klas gruntów*. Konferencja organizowana przez Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej – Komitet Techniki Rolniczej PAN. Warszawa–Dobczyce, 8 (41), 2002, s. 107–120.

- Bacior S., Harasimowicz S. *Oddziaływanie autostrady na przydatność rolniczą gruntów i ich wartość na przykładzie odcinka autostrady A-4 między Brzeskiem a Tarnowem*. Międzynarodowa konferencja nt: Geodezja, kartografia i aerofotogrametria. Wydawnictwo Politechniki Lwowskiej. Lwów, z. 66, 2005, s. 9–19.
- Curzydło R. *Drogi i autostrady a skażenia motoryzacyjne*. Aur, 1994, 5.
- Harasimowicz S. *Ocena oddziaływania autostrady na grunty rolne*. Przegląd Geodezyjny nr 6, 1998, s. 6–12.
- Harasimowicz S. *Oddziaływanie autostrady na odległości gruntów od siedlisk*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Geodezja z. 16, 1997.
- Graczyk K. *Wpływ autostrady A-4 na produkcyjną przydatność gruntów rolnych na przykładzie odcinka Borek Mały – Boreczek*. –Praca magisterska wykonana w Katedrze Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej w Krakowie pod kierunkiem Bacióra Stanisława, 2008.
- Wilkowski W. *Wielokryterialna metoda oceny wpływu autostrady na gospodarstwa rolne*. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Geodezja, z. 33, 1995.

Dr inż. Bacior Stanisław
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
30-198 Kraków ul. Balicka 253a
tel. (012) 6624517
mbacior@cyf-kr.edu.pl

Recenzent: *Dr hab. Sabina Żróbek*