INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr 3/III/2013, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 105–116

Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

KIERUNEK PRODUKCJI GOSPODARSTWA ROLNICZEGO A JEGO INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA

Stanisław Kokoszka, Wiktoria Maternowska
Uniwersytet Rolniczy im. H.Kołątaja w Krakowie

THE DIRECTION OF AGRICULTURAL FARM PRODUCTION AND ITS TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Streszczenie

Przedstawiono wyniki badań dotyczących infrastruktury transportowej (liniowej i punktowej) badanych gospodarstw. Odległości w transporcie wewnętrznym pole – obiekt gospodarczy przy średniej 2,91 km wahają się od od 2,68 km produkcja ogólnorolnicza do 3,53 km produkcja żywca. Przy prawie takiej samej powierzchni w obydwu grupach takie różnice świadczą o niekorzystnym rozłogu pól gospodarstwach o kierunku produkcja żywca. Uwzględniając współczynnik oporów przetaczania w aspekcie ponoszonych nakładów odległość faktyczna, średnio 2,91 km odpowiada odległości przejazdu po nawierzchni asfaltowej w dobrym stanie 11,08 km.

Średnia wielkość działki ewidencyjnej wynosi 1,30 ha jej zróżnicowanie pomiędzy analizowanymi grupami gospodarstw jest niewielkie. w transporcie wewnętrznym udział dróg o nawierzchni asfaltowej wynosi-średnio 47,42% (najkorzystniejszy w gospodarstwach produkujących żywiec) to bezpośredni wjazd na pole tylko w 7,23% odbywa się z drogi asfaltowej a aż w 63,86% z drogi gruntowej. w obiekcie (podwórko) średnio tylko w 31,33% gospodarstw zestaw ciągnik z przyczepą, 37,35% samochodów dostawczych oraz 35,54% samochodów ciężarowych bez przyczepy ma możliwość bezproblemowego nawrotu o 3600.

Słowa kluczowe: transport, drogi, infrastruktura liniowa, infrastruktura punktowa.

Summary

In article presented the results of studies on transport infrastructure (linear and point) the surveyed holdings. Distances in internal transport: field-economic object with average 2.91 km are range from 2.68 km of general agricultural production to 3.53 km of cattle production. At almost the same area in both groups, such differences indicate negative expanse of farm fields toward the cattle production. Taking into account the rolling resistance coefficient in terms of actual outlays distance, actual distance, average of 2.91 km corresponds to distance of ride on the asphalt pavement in good condition for 11.08 km.

The average size of record plot is 1.30 acres, and its diversity between analyzed groups of farms is small. In the internal transport share of asphalt roads is-an average of 47.42% (the most beneficial on cattle production farm), a direct entry into the field only in 7.23% is from the asphalt road and up to 63.86% from the dirt road. In the object (backyard) average only in 31.33% of the holdings set of tractor-trailer, 37.35% of delivery vans and 35.54 of trucks without a trailer has the ability to seamlessly relapse by 360.

Key words: *transport, roads, linear infrastructure, point infrastructure*

WSTĘP

Transport należy do podstawowych czynności wykonywanych w procesie produkcji rolniczej. Prezentowane przez wielu autorów wyniki badań wykorzystania środków i związanego z nim poziomu nakładów są bardzo wysokie, jednoznacznie wskazują, iż wielkości prac transportowych oraz wyposażenie w środki i ich wykorzystanie zwykle charakteryzują się znaczną zmiennością w zależności od kontekstu analizy [Kokoszka, Tabor 2006; Parafiniuk 2006; Lorencowicz 2007].

Warunki wykonywania transportu są pochodną infrastruktury transportowej terenów wiejskich i samych gospodarstw rolniczych. w rolnictwie i przetwórstwie spożywczym rozwój infrastruktury umożliwia ilościowy i jakościowy wzrost produkcji przy zmniejszających się nakładach.[Wójcicki 2009, Myczko i inni 2010]. Wszystkie elementy infrastruktury transportowej, zarówno liniowe (drogi) jak i punktowe tzw. węzły transportowe (miejsca za i wyładunku oraz generowania masy transportowej mają podstawowy wpływ na ponoszone nakłady,

ale również dobór środków transportowych – suprastrukturę. Szczególnie istotny i wymierny jest wpływ elementów liniowych – dróg transportu rolniczego. [Kokoszka 1995; 1996]

CEL I ZAKRES PRACY

W związku ze zmianami zachodzącymi w rolnictwie, dotyczącymi wielkości gospodarstw, ich towarowości za cel pracy przyjęto analizę infrastruktury transportowej gospodarstw rolniczych jako czynnika bezpośrednio wpływającego na zapotrzebowanie ilościowe i jakościowe środków transportowych oraz efektywność ich pracy.. Przedmiotem analizy są 166 gospodarstwa woj. Małopolskiego. Badania objęły gospodarstwa znajdujące się w zasięgu działania średnich i zawodowych szkół rolniczych – dzieci właścicieli gospodarstw są uczniami tychże szkół i po ich ukończeniu deklarują przejęcie gospodarstw. Stąd należy domniemywać, iż są to gospodarstwa rozwojowe. Ze względu znaczne zróżnicowanie podstawowego warsztatu produkcji rolniczej w zależności od kierunku produkcji badane gospodarstwa podzielono na grupy. Podziału dokonano na podstawie udziału sprzedaży na 1 ha UR produkcji gospodarstwa – najwyższy udział decydował o kierunku produkcji. Wydzielone grupy gospodarstw to:

A – produkcja ogólnorolnicza 79 gosp. – 47,59%
B – produkcja roślinna 23 gosp. – 13,86%
C – produkcja zwierzęca – mleko 36 gosp. – 21,69%
D – produkcja – żywiec 10 gosp. – 6,02%
E – Produkcja warzywnicza 18 gosp. – 10,84%

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono na podstawie wywiadu kierowanego, a obiekty badań zostały wybrane celowo – deklaracja prowadzenia produkcji rolniczej na niezmienionym poziomie lub co spotykano dość często jej zwiększenie. Jednym z podstawowych pytań wywiadu był aktualny stan infrastruktury transportowej.

w przypadku infrastruktury liniowej dotyczyło to odległości orz jakości dróg dojazdowych do pól oraz rynków zaopatrzenia i zbytu. w przypadku infrastruktury punktowej wielkości i dostępności pól oraz obiektu gospodarczego – jego dostępności, wielkości budowli generujących masę przewozową, dostępności gospodarstwa i wielkości podwórka jako placu manewrowego dla środków transportowych, umożliwiającego zastosowanie danego rodzaju środka.

Analiza jakości dróg transportowych (szczególnie w transporcie wewnętrznym wykonana została wg. metodyki stosowanej przez Hopfera [Hopfer i inni 1980].

Średnia klasa drogi ustalona została wg. następujących kryteriów:

- Droga asfaltowa w średnim stanie – klasa 2 (nawierzchnia asfaltowa w średnim stanie, lub żwirowa).
- Droga utwardzona (tłuczniowa, żwirowa, gruntowa wzmocniona – średnio klasa 3-5 (nawierzchnia żwirowa średnio utrzymana lub gruntowa wzmocniona).
- Droga gruntowa (różne rodzaje nawierzchni) – średnio klasa 6-5 (nawierzchnia od gruntowej suchej do gruntowej bardzo złej).

Analogicznie do przyjętej klasyfikacji przyjęto współczynniki przeliczeniowe odległości przejazdów po drogach różnych klas, w stosunku do nawierzchni asfaltowej w dobrym stanie, bez uwzględnienia nachylenia dróg (zakładając przebieg poziomy drogi): [Hopfer i inni 1980]

- Droga asfaltowa w średnim stanie 1,5000
- Droga utwardzona średnio 2,8125
- Droga polna średnio 10,2830

Ocena podwórka jako placu manewrowego – na którym dokonuje się znacznej części prac ładunkowych, oparta została na podstawie jego wymiarów umożliwiających nawrót o 3600 następujących zestawów transportowych:

- – ciągnik z przyczepą min wymiar to średnio kwadrat o boku 19 m (promień 9 m i strefa bezpieczeństwa 1m) [Siwulec 2008]
- – samochód dostawczy do 3,5 t to średnio kwadrat o boku 16 m (promień 7,5 m i strefa bezpieczeństwa 1m)[dostęp on line www.marcar. com]

- samochód ciężarowy 5 t to średnio kwadrat o boku 17 m (promień 8m i strefa bezpieczeństwa 1m) [dostęp on line www.katalog.wp.pl/ samochody ciężarowe]

WYNIKI BADAŃ

Średnia wielkość gospodarstw w których wykonano badania wyniosła 26,24.UR, (tabela 1) przy znacznej zmienności zarówno pomiędzy gospodarstwami o różnych kierunkach produkcji B-42,37 (produkcja roślinna) i E-12,29 ha (produkcja warzywnicza jak, również w ramach wydzielonych grup. Na uwagę zasługuje wysoki udział dzierżawionych średnio 38,82%. Fakt ten świadczy o tym, iż właściciele gospodarstw upatrują w produkcji rolniczej swoją przyszłość. Obsada zwierząt, jako jeden z podstawowych czynników mających wpływ na wielkość przewozów a stąd na wyposażenie i strukturę posiadanych środków transportowych, średnio wynosi 41,47 SD·100haUR-1. Sprzedaż produkcji jako podstawowy czynnik wpływający na wielkość przewozów w transporcie zewnętrznym wykazuje znaczne zróżnicowanie, najniższa w gospodarstwach produkcja mleka a najwyższa produkcja warzyw. Również średnia moc ciągnika jest na zbliżonym poziomie .Wyposażenie w środki transportowe skrzyniowe zarówno w kontekście ilości (sztuk na gospodarstwo) jak i jakości (ładowność jednostkowa jest niewiele zróżnicowana pomiędzy wydzielonymi grupami).

Jednym z podstawowych elementów – składników infrastruktury transportowej jest infrastruktura liniowa – drogi transportu. Stąd w tabeli 2 przedstawiono charakterystykę dróg w badanych gospodarstwach

Jak wynika z przedstawionych w w/w tabeli odległości w transporcie wewnętrznym pole – obiekt gospodarczy są bardzo duże. Przy średniej 2,91 km wahają się od 2,68 km produkcja ogólnorolnicza do 3,53 km produkcja żywca. Przy prawie takiej samej powierzchni w obydwu grupach tak znaczne różnice świadczą o niekorzystnym rozłogu pól gospodarstwach o kierunku produkcja żywca. Gdyby przyjąć, iż prezentowane odległości są efektem rozłogu gruntów gospodarstwa, to należy stwierdzić, iż badane obiekty mają bardzo niekorzyst-

ny rozłóg – układ pól względem ośrodka, niemniej ważnym jest rodzaj i jakość nawierzchni drogi, element ten często decyduje o możliwości zastosowania danego rodzaju środka (np. samochodu), a w pewnych niekorzystnych okresach o możliwości wykonania transportu – dotarcia do pola. Średnio do 21,65% pól na pewnym odcinku trzeba dokonać przejazdu po drodze polnej.

Tabela 1. Charakterystyka badanych gospodarstw
Table 1. Characteristics of the surveyed holdings

Wyszczególnienie	Jednostka	Kierunek produkcji					
		średnio	A	B	C	D	E
Powierzchnia UR	Ha	26,24	25,59	42,37	24,45	25,78	12,29
% udziału GO	%	73,09	67,31	80,72	17,13	56,47	88,51
% udziału UR dzierżawionych	%	38,82	36,36	54,41	29,76	50,43	15,18
Obsada zwierząt	SD·100haUR-1	41,47	39,95	45,10	36,06	59,37	44,12
Moc zainstalowana (ciągniki + samochody)	kW·1haUR-1	9,45	10,04	2,94	8,35	4,25	11,18
Sprzedaż produkcji	t·haUR-1	5,22	4,30	3,50	3,40	7,90	13,50
Zakup środków produkcji	t·haUR-1	1,04	1,00	1,10	0,50	1,90	1,70
Ciągniki							
Sztuk na gospodarstwo	Szt	1,81	1,91	1,57	1,86	1,60	1,72
Średnia moc ciągnika	kW	50,01	49,79	48,39	46,27	50,63	60,77
Środki transportowe*							
Sztuk na gospodarstwo	szt.	2,23	2,10	2,17	2,50	1,60	2,89
Ton na 1 ha UR	t·1haUR-1	0,33	0,33	0,20	0,36	0,25	0,34
Średnia ładowność	T	3,88	4,05	3,99	3,51	4,06	3,44

*samochody dostawcze, ciężarowe, przyczepy skrzyniowe i wozy ciągnikowe

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Infrastruktura liniowa badanych gospodarstw

Table 2. Linear infrastructure of surveyed holdings

Wyszczególnienie	Jednostka	Kierunek produkcji					
		średnio	A	B	C	D	E
Długość dróg dojazdowych do pól	km	2,91	2,68	3,06	3,16	3,53	2,84
W tym % udziału rodzajów nawierzchni							
Asfaltowa	%	47,42	42,16	42,81	47,00	73,65	59,36
Utwardzona – ulepszona	%	30,93	29,85	39,54	36,91	11,61	22,97
Gruntowa1	%	21,65	27,99	17,65	16,09	14,74	17,67
Średnia klasa przejezdności dróg	----	3,65	3,95	3,43	3,53	2,99	3,23
Odległość przeliczeniowa dla nawierzchni asfaltowej	km	11,08	11,63	10,92	10,77	10,39	9,53

Źródło: opracowanie własne.

Najkorzystniejsza sytuacja w tym zakresie występuje w gospodarstwach kierunku produkcja żywca, gdzie 73,65% przewozów w transporcie zewnętrznym odbywa się po drogach o nawierzchni asfaltowej. Konsekwencją przedstawionych wyżej faktów jest średnia klasa przejezdności drogi 3,65, czyli jest to przeciętnie droga o nawierzchni pomiędzy żwirową średnio utrzymaną a gruntową wzmocnioną.

W badanych obiektach odległość faktyczna, średnio 2,91 km odpowiada odległości przejazdu po nawierzchni asfaltowej w dobrym stanie 11,08 km. Fakt może mieć wpływ na niską efektywność prac transportowy będącej efektem--znacznego współczynnika oporów przetaczania, stąd:

- niższa prędkość, wyższe nakłady czasu pracy środka i niższa wydajność.
- wyższe zapotrzebowanie mocy i zużycie paliwa i wyższe koszty przewozu.

Niemniej istotnym elementem infrastruktury transportowej są tzw. węzły transportowe – miejsca powstawania potrzeb transportowych (generowania masy przewozowej), ale również przechowywania ładunków i elementy

decydujące o możliwości zastosowania elementów suprastruktury – środków przewozowych. Jednym z podstawowych źródeł powstawania potrzeb transportowych w gospodarstwie rolniczym – generowania masy transportowej są pola. Stąd w tabeli 3 przedstawiono charakterystykę pól – jako elementu punktowego infrastruktury.

Wielkość transportowanych ładunków generowanych w produkcji roślinnej na polach zależy od dwóch podstawowych czynników:

- struktury zasiewów – rodzaju upraw i intensywności produkcji
- wielkości pola

Te dwa czynniki decydują o wyposażeniu gospodarstwa w środki transportowe o odpowiedniej ładowności, jako podstawowego czynnika wpływającego na ponoszone nakłady i efektywność transportu.

Tabela 3. Infrastruktura punktowa – pola badanych gospodarstw
Table 3. Point infrastructure – fields of surveyed holdings

Wyszczególnienie	Jednostka	Kierunek produkcji					
		średnio	A	B	C	D	E
Liczba działek	szt.	20,19	16,19	24,26	21,06	26,50	27,33
Średnia wielkość działki	ha	1,30	1,13	1,12	1,12	1,36	1,39
Minimalna wielkość działki	ha	0,09	0,10	0,11	0,09	0,13	0,11
Maksymalna wielkość działki	ha	14,00	11,00	10,00	14,00	12,00	9,00
% udział pól z wjazdem z drogi wg. rodzaju nawierzchni							
Asfaltowa	%	7,23	10,13	0,00	2,78	10,00	11,11
Utwardzona	%	28,91	27,85	39,13	33,33	20,00	16,67
Polna	%	63,86	62,02	60,87	63,89	70,00	72,22

Źródło: opracowanie własne.

Średnia wielkość działki w badanych gospodarstwach 1,30 ha jest wysoka a jej zróżnicowanie pomiędzy analizowanymi kierunkami produkcji jest nieznaczne. Niemniej w ramach wydzielonych gospodarstw (kierunków pro-

dukcji zróżnicowanie jest bardzo wysokie. Minimalna1 działka to 0,09 ha i maksymalna 14,0 ha. Fakt ten nawet przy uprawie tej samej rośliny, o tym samym plonie decyduje o wykorzystaniu ładowności środka transportowego – a jest to podstawowy wskaźnik wpływający na efekty pracy i ponoszone nakłady w transporcie. Stąd wniosek, iż gospodarstwo winno być wyposażone w środki transportowe o zróżnicowanej ładowności. Pomimo tego, iż udział dróg o nawierzchni asfaltowej jest w badanych gospodarstwach jest znaczny (średnio 47,42%-tab. 2) bezpośredni wjazd na pole tylko w 7,23% odbywa się z drogi asfaltowej a aż w 63,86% z drogi gruntowej. Jest zjawisko bardzo niekorzystne, gdyż eliminuje zastosowanie transportu samochodowego i wymusza stosowanie tzw. ogniwa pośredniego, szczególnie w przypadku transportu ziemiopłodów na duże odległości. Pomiędzy maszyną zbierająca, pole a drogą utwardzoną-samochód zestaw ciągnik z przyczepą. Taka technologia wymaga jednak dodatkowego przeładunku.

Kolejnym elementem infrastruktury punktowej jest sam obiekt gospodarczy – jako punkt przeładunkowy lub punkt docelowy transportu ziemiopłodów, czy dostawy środków produkcji. Stąd w tabeli 4 przedstawiono charakterystykę obiektu – podwórka.

Wymiary podwórka jako placu manewrowego dla środków transportowych decydują nie tylko o czasie wykonania np. manewru zawracania ale również o możliwości wjazdu danego środka transportowego. w tym zakresie w grupie badanych gospodarstw średnio tylko w 31,33% obiektów zestaw ciągnik z przyczepą ma możliwość bezproblemowego nawrotu o 3600. w przypadku samochodów dostawczych wskaźnik ten wynosi średnio 37,35% a samochodów ciężarowych bez przyczepy 35,54%. w tym zakresie najkorzystniejsza sytuacja występuje w gospodarstwach o kierunku produkcji ogólnorolnicza. Zarówno szerokość bramy wjazdowej średnio 4,39 (minimum 3 m) jak i nośność mostka–przepustu (minimalna 5 t) umożliwiają wjazd ciągnika z przyczepą, samochodu dostawczego jak i samochodu ciężarowego. Dostępność gospodarstwa w trans-

porcie to między innymi wjazd z drogi o dobrym rodzaju nawierzchni. Największa ilość spośród analizowanych gospodarstw ma wjazd z drogi asfaltowej aczkolwiek niekoniecznie głównej. Średnio wjazd do gospodarstwa oddalony jest od drogi głównej o 0,15km, przy czym zarówno szerokość tego odcinka, jak i jego nawierzchnia (66,27% średnio) nie ograniczają dostępu samochodów.

Tabela 4. Infrastruktura punktowa – obiekt gospodarczy-podwórko badanych gospodarstw

Table 4. Point infrastructure – economic objects – yard of surveyed holdings

Wyszczególnienie	Jedn.	Kierunek produkcji					
		Średnio	A	B	C	D	E
Wymiary podwórka dług.	m	20,78	21,29	22,13	19,03	19,10	21,56
szerokość		15,81	16,49	15,83	14,86	14,40	15,17
W tym % gospodarstw o możliwości zawracania							
Ciągnik+przyczepa 19x19	%	31,33	43,04	26,09	19,44	30,00	16,67
Samochód dostawczy 16x16	%	37,35	45,57	34,78	22,22	30,00	33,33
Samochód ciężarowy 17x17	%	35,54	43,04	34,78	19,44	30,00	33,33
Szerokość bramy wjazdowej	m	4,39	4,38	4,46	4,39	4,34	4,36
Nośność mostka – przepustu	t	16,02	15,89	15,91	14,78	22,20	15,78
Wjazd – odległość od drogi głównej – asfaltowej	km	0,15	0,20	0,12	0,08	0,23	0,13
W tym % udział rodzajów nawierzchni							
Asfaltowa	%	66,27	56,96	73,91	86,11	60,00	61,11
Utwardzona – ulepszona	%	28,91	35,45	21,74	13,89	30,00	38,89
Gruntowa	%	4,82	7,59	4,35	0,00	10,00	0,00
Procent gospodarstw posiadających magazyn	%	40,96	40,51	47,83	27,78	60,00	50,00

Średnia kubatura magazynu	m3	737,04	683,76	883,64	586,00	1170,16	627,48

Źródło: opracowanie własne.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Jak wynika z przedstawionych badań i analiz odległości w transporcie wewnętrznym pole – obiekt gospodarczy są bardzo duże. Przy średniej 2,91 km wahają się od 2,68 km produkcja ogólnorolnicza do 3,53 km produkcja żywca. Przy prawie takiej samej powierzchni w obydwu grupach tak znaczne różnice świadczą o niekorzystnym rozłogu pól gospodarstwach o kierunku produkcja żywca

Uwzględniając współczynnik oporów przetaczania w tym aspekcie odległość faktyczna, średnio 2,91 km odpowiada odległości przejazdu po nawierzchni asfaltowej w dobrym stanie 11,08 km.

Średnia wielkość działki ewidencyjnej wynosi 1,30 ha jej zróżnicowanie pomiędzy analizowanymi grupami gospodarstw jest niewielkie. w grupach średnio minimalna działka to 0,09 ha i maksymalna 14,0 ha. Fakt ten decyduje o wykorzystaniu ładowności środka transportowego co wpływa na efekty pracy i ponoszone nakłady w transporcie. Udział dróg o nawierzchni asfaltowej w badanych gospodarstwach wynosi-średnio 47,42% (najkorzystniejszy w gospodarstwach produkujących żywiec) to bezpośredni wjazd na pole tylko w 7,23% odbywa się z drogi asfaltowej a aż w 63,86% z drogi gruntowej. Jest zjawisko bardzo niekorzystne, gdyż często eliminuje zastosowanie transportu samochodowego. w grupie badanych gospodarstw w obiekcie (podwórko) średnio tylko w 31,33% obiektów zestaw ciągnik z przyczepą, 37,35% samochodów dostawczych oraz 35,54% samochodów ciężarowych bez przyczepy ma możliwość bezproblemowego nawrotu o 3600.

BIBLIOGRAFIA

Hopfer A., Kobyłecki A., Żebrowski W. 1980 Kształtowanie sieci dróg na terenach wiejskich. PWRiL, Warszawa. s.206.

Kokoszka S. 1995. Odległość przewozów w transporcie zewnętrznym i wewnętrznym a transportochłonność produkcji i wyposażenie w środki transportowe gospodarstw indywidualnych. Problemy Inżynierii Rolniczej nr 1(7). s. 129 – 136.

Kokoszka S. 1996. Warunki wykonywania wydajność transportu rolniczego w gospodarstwach indywidualnych. ZNAR w Krakowie nr 311 Technika Rolnicza z. 15. s. 97 – 109.

Kokoszka S., Tabor S. 2006 Postęp technologiczny a koszty transportu płodów rolnych. Inżynieria Rolnicza. Nr 11 (86). s. 177-182.

Lorencowicz E. 2007. Okresy użytkowania i wykorzystanie środków energetycznych w gospodarstwach rodzinnych. Inżynieria Rolnicza. Nr 7 (95). s. 123-128.

Myczko A., Wójcicki Z., Wierzbicki K. Znaczenie rozwoju infrastruktury rolniczej. i kongres nauk rolniczych, nauka – praktyce. IBMiER Warszawa .WWW.cdr.gov. pl/kongres/files/1.2.pdf dostęp 05.2012.

Parafiniuk S. 2006 Nakłady transportowe w badanych gospodarstwach rodzinnych. Inżynieria Rolnicza. Nr 13. s. 377-383

Siwulec Z. 2008 Droga w zagrodzie. WWW. Farmer.pl./srodki produkcji/budynki inwestycje/artykuły/droga w zagrodzie.7226,1.html. dostęp 05.2012.

Wójcicki Z. 2009 Problemy modernizacji i rozwoju infrastruktury rolniczej i wiejskiej. Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich. Nr 4PAN, oddział w Krakowie. s 87-99.

WWW. Marca. Com.pl/Iveco/Info.php. dostęp 05.2012.

http://katalog.wp.pl/samochody-ciezarowe/?ticaid=1e9c0 dostęp 05.2012.

Stanisław Kokoszka
e-mail Stanislaw.Kokoszka@ur.krakow.pl

Wiktoria Maternowska
e-mail Wiktoria.Maternowska@ur.krakow.pl

Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Uniwersytet Rolniczy
30-149 Kraków
Ul. Balicka 116B