

*Jacek Gniadek*

**WPLYW ROZŁOGÓW PÓL ORNYCH  
I PRZESTRZENNYCH CECH GOSPODARSTW  
NA KOSZTY UPRAWOWE WE WSI FILIPOWICE**

---

***INFLUENCE OF THE LAND CONFIGURATION  
OF ARABLE LANDS AND FARMS SPATIAL FEATURES  
ON CULTIVATION COSTS IN FILIPOWICE VILLAGE***

**Streszczenie**

W artykule zawarto wyniki badań rozłogu pól ornych, wchodzących w skład gospodarstw rolnych we wsi Filipowice. Do określenia podstawowych cech rozłogu pól i gospodarstw wykorzystano specjalistyczne programy komputerowe: „MKTopo GUTR”, „Plikpol” i „Pole”. Podstawowym elementem powierzchniowym przyjętym do badań były pola, stanowiące ciągłe części działek ewidencyjnych, objęte jedną formą użytkowania. Przeprowadzona analiza objęła podstawowe cechy rozłogu pól, do których należą: przestrzenne parametry pola, oszacowane koszty uprawowe zależne od rozłogu, położenie pola we wsi i w gospodarstwie oraz podstawowe cechy gospodarstwa. W celu wykonania szczegółowych badań wykorzystano metody statystyczne, umożliwiające określenie współczynników korelacji pomiędzy badanymi cechami oraz sporządzenie korelacyjnych wykresów rozrzutu. Wykonana analiza pozwoliła na stwierdzenie w jakim zakresie rozłóg pól ornych oraz przestrzenne cechy gospodarstw wpływają na wielkości ponoszonych kosztów związanych z ich uprawą.

**Słowa kluczowe:** rozłóg gospodarstwa rolnego, struktura przestrzenna

***Summary***

*The following study presents the results of the research concerning land configuration of arable lands that constitute farmsteads located in Filipowice village. In order to determine basic features of the land configuration of arable lands*

*and farms, the following, specialist computer programs were applied: MKTo-poGUTR, Plikpol and Pole. A basic areal element considered during the research were fields that constitute continuous parts of cadastral plots and comprise a single form of cultivation. The conducted analysis deals with the basic land configuration features that include: land spatial parameters, estimated costs of cultivation depending on land configuration, land location within the village and farm area and farm basic features. So as to carry out a detailed research, certain statistic methods were used. They enable to determine correlation coefficient between the studied features and make it possible to draw up the correlation charts of dispersion. The conducted analysis let us determine to which extent the land configuration of arable lands and farms spatial features influence the expenses related to their cultivation.*

**Key words:** *land configuration farm, land spatial structure*

## WPROWADZENIE

Przestrzenne ukształtowanie działki rolnej ma znaczący wpływ na uzyskiwane efekty produkcyjne. Przyrost kosztów uprawowych związanych ze zbyt małą wielkością działki i niewłaściwym jej kształtem może powodować obniżenie uzyskiwanego dochodu nawet do 30% [Hopfer 1991]. Przyjmuje się, że do uprawy ciągnikowej nadają się działki większe od 1 ha i dłuższe od 140 do 200 m [Cymerman i in. 1982, Pruszczyk, Żurawski 1991].

Celem badań jest przedstawienie wpływu rozłogu pól orných oraz przestrzennych cech gospodarstwa na koszty uprawowe w wybranej wsi. Podstawowym elementem powierzchniowym przyjętym do badań były pola, stanowiące ciągłe części działek ewidencyjnych, objęte jedną formą użytkowania. Zastosowanie specjalistycznego oprogramowania komputerowego pozwoliło na objęcie badaniami wszystkich występujących w badanej wsi gospodarstw rolnych, równocześnie znacząco ograniczając czas niezbędny do wykonania takiego zadania w stosunku do metod tradycyjnych [Gniadek i in. 2001].

Niniejsze opracowanie jest kontynuacją badań dotyczących oceny gruntów gospodarstw rolnych we wsi Filipowice w województwie małopolskim. Szczegółowymi badaniami zostało objęte 2475 pól z gruntem ornym należących do gospodarstw indywidualnych, posiadających siedliska we wsi Filipowice. Dla badanych pól określono geometryczne cechy ich rozłogów, położenie we wsi i w gospodarstwie oraz podstawowe cechy gospodarstw, do których należą. Dla charakterystyki rozłogu pola, oprócz podstawowych parametrów geometrycznych pól, użyto tzw. kosztów rozłogu, które obejmują wszelkie koszty i straty produkcyjne zależne od wielkości i kształtu pola. Koszty te zostały oszacowane przy założeniu plonowania na poziomie 5 ton zbóż na hektar i pełnej mechanizacji procesu uprawy przy pomocy ciągników o mocy 55 do 85 KM. Przeliczone na jednostkę powierzchni koszty rozłogu można traktować jako syntetyczny miernik ukształtowania rozłogu pola. Przedstawione wyniki badań dotyczą za-

równie określa wpływ rozlogu badanych pól ornych na ponoszone koszty uprawowe, jak i ustalenia zakresu oddziaływania cech gospodarstwa i położenia pól na terenie wsi na ich rozłogi. W badaniach wykorzystano metody statystyczne, które umożliwiły określenie związków i zależności pomiędzy analizowanymi cechami pól i gospodarstw w badanej wsi.

### **WPLYW ROZLOGU PÓL ORNYCH NA KOSZTY UPRAWOWE**

Koszty uprawowe zależne od rozlogu pola (koszty rozlogu) zostały oszacowane jako funkcje szerokości i długości uprawowej, obwodu oraz ilości i długości pasów nawrotów, przy założeniu pełnej mechanizacji prac uprawowych ciągnikami małej i średniej mocy oraz plonowania na poziomie 5 t. zbóż na ha. Koszty te, przeliczone na jednostkę powierzchni, można traktować jako syntetyczny miernik oceny rozlogu pola, odnosząc je do najmniejszych kosztów uprawowych ponoszonych na polach poprawnie ukształtowanych, które wynoszą 2–4 jedn. zboż/ha [Harasimowicz 1996]. Przyrost rozpatrywanych kosztów uprawowych ponad ich minimalny poziom określa zakres obniżenia dochodu uzyskiwanego z uprawy danego pola, powodowany pogorszeniem jego rozlogu. Współczynniki korelacji między kosztami uprawowymi, a przestrzennymi cechami pola zestawione w tabeli 1 nie tylko potwierdzają funkcyjne powiązania łączące te zmienne, ale zależą również od sposobu ich zmienności w badanej zbiorowości pól, stanowiąc dodatkową charakterystykę tej zmienności.

Wszystkie współczynniki korelacji określające powiązania kosztów uprawowych z rozpatrywanymi cechami rozlogu pól okazały się statystycznie istotne, przy znacznym jednak zróżnicowaniu ich wielkości.

Najsilniejszy wpływ na koszty uprawowe ma długość pola, na co wskazuje współczynnik korelacji wynoszący 0,67. Wysoka korelacja między tymi zmiennymi jest efektem bezpośredniego wpływu długości pola na większość składników kosztów rozlogu przeliczonych na jednostkę powierzchni, takich jak koszty nawrotów, zagospodarowania pasa nawrotów i strat brzegowych na szerokości pola, jak również wiąże się ze znaczną zmiennością długości badanych pól. Duża wartość omawianego współczynnika korelacji wskazuje nie tylko na obniżanie się kosztów uprawy pól pod wpływem wzrostu ich długości, ale również na duży zakres tego obniżenia, możliwy do uzyskania w badanej zbiorowości pól. We wsi Filipowice czynnikiem przestrzennym, najbardziej różnicującym koszty uprawowe, jest długość pola, dlatego też największe ich obniżenie może być uzyskane na skutek zwiększenia długości pól, co wiąże się również z powiększaniem ich obszarów.

W odróżnieniu od długości pola, jego szerokość wpływa znacznie słabiej na koszty uprawowe. Współczynnik korelacji, określający związek kosztów uprawowych zależnych od rozlogu z szerokością pola, wynosi 0,35 i jest około dwa razy mniejszy niż związek tych kosztów z długością pola. Szerokość pola

wpływa jedynie na przeliczone na jednostkę obszaru straty zbioru przy granicach równoległych do dłuższych jego boków, przez co zakres jej oddziaływania na koszty uprawowe jest znacznie mniejszy niż długości pola. Oddziaływanie szerokości pól na przeliczone na jednostkę powierzchni koszty rozłogu w badanej grupie jest wzmocnione dodatnią, choć niezbyt dużą korelacją długości i szerokości pól (wsp. kor. 0,10).

Stosunkowo duży wpływ na koszty uprawowe wywiera powierzchnia pola i jego obwód. Korelację między tymi zmiennymi można określić jako wysoką, a współczynniki korelacji wynoszą odpowiednio 0,59 i 0,52. Rozpatrywane zależności są w dużym stopniu konsekwencją silnych powiązań obwodu i powierzchni pól z ich długościami i szerokościami, które bezpośrednio wpływają na koszty uprawowe. Korzystny wpływ na koszty uprawowe w badanej zbiorowości pól wywiera zwiększenie ilości wierzchołków (wsp. kor. 0,30) oraz długości pasów nawrotów (wsp. kor. 0,13), mimo że związane jest to z pewnym pogorszeniem rozłogu pola. Takie oddziaływanie rozpatrywanych cech rozłogu wynika, podobnie jak poprzednio, z ich powiązań z powierzchnią i szerokością pola. Niekorzystny wpływ na koszty uprawowe zwiększenia ilości wierzchołków czy długości pasów nawrotów przewyższa towarzyszący tym zmianom przyrost powierzchni i szerokości pola. Spośród rozpatrywanych cech rozłogu pola, jedynie ilość pasów nawrotów uzyskała dodatni współczynnik korelacji z kosztami uprawowymi, wynoszący 0,09. Zwiększenie ilości pasów nawrotów niewątpliwie pogarsza rozłóg pola i powoduje oczekiwany przyrost kosztów uprawowych. Mała wartość współczynnika korelacji rozpatrywanej zależności wiąże się z powiązaniem ilości pasów nawrotów z wielkością i szerokością pola. Powiązania te nie są jednak na tyle silne, by zmienić kierunek oddziaływania ilości pasów nawrotów na koszty uprawowe.

Koszty uprawowe zależne od rozłogu pola, pomijające dojazdy do gruntów, są bardzo słabo powiązane z jego położeniem w gospodarstwach i we wsi. Jest to konsekwencją niewielkiego oddziaływania usytuowania pola względem siedliska i na terenie wsi, na ukształtowanie jego rozłogu.

Zwiększenie odległości pól od siedlisk wiąże się jedynie z niewielkim, ale istotnym obniżeniem rozpatrywanych kosztów uprawowych (wsp. kor. 0,06), wynikającym z poprawy ich rozłogów. Pola położone w dalszych odległościach od siedlisk, jak wykazano przy omawianiu powiązań między cechami rozłogu pól, są nieco dłuższe i większe od usytuowanych w pobliżu zabudowań. Znacznie mniejszy i statystycznie nieistotny wpływ na koszty uprawowe ma odległość najbliższego wierzchołka pola od siedliska (wsp. kor. 0,04) oraz odległość od centrum wsi (wsp. kor. 0,03), przy czym wzrost odległości od centrum wsi wiąże się z nieznacznym pogorszeniem rozłogu pola.

Nieco inaczej przedstawia się wpływ położenia pól w stosunku do siedlisk na koszty uprawowe w przypadku uwzględniania dojazdu do gruntów. Zwiększenie odległości pól od siedlisk powoduje wyraźny wzrost kosztów ich uprawy,

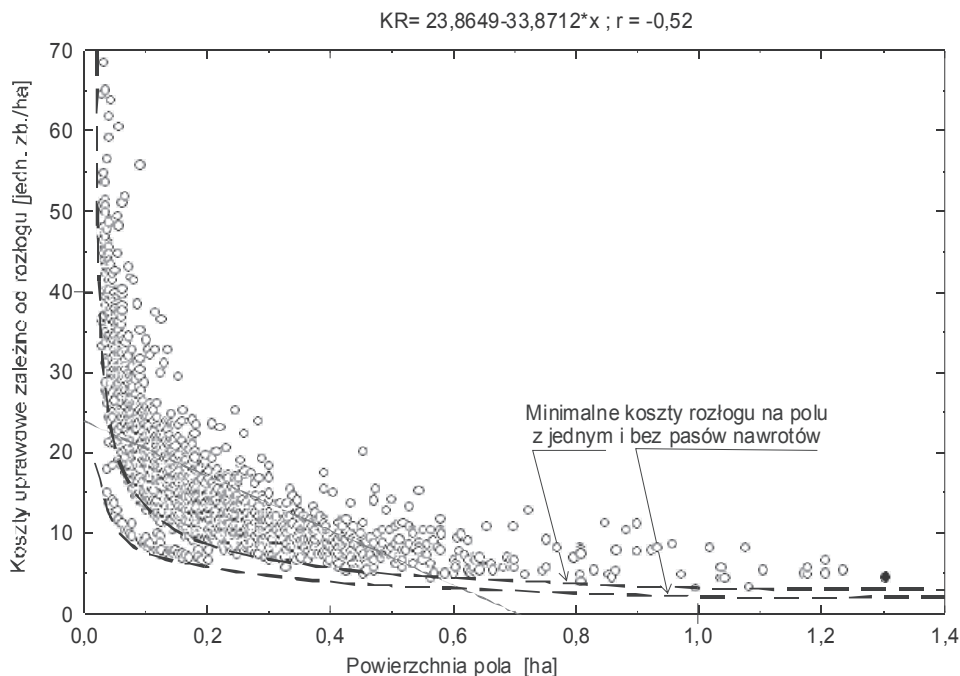
uwzględniający dojazdy po wadliwych drogach z prędkością 5–7 km/godz. (wsp. kor. 0,34) oraz znacznie słabszy przyrost tych kosztów, gdy transport odbywa się po dobrych drogach z prędkością 15 km/godz. (wsp. kor. 0,06).

Znacznie silniej od rozpatrywanej wcześniej odległości pola od siedliska, wpływa na rozłóg pól i ponoszone koszty uprawowe jego odległość od strefy zabudowy. Ograniczając zakres zmian odległości pól od siedlisk do ich największej odległości od strefy zabudowy, uzyskano znacznie większy wpływ tej cechy na koszty uprawowe liczone bez transportu do gruntów. Współczynnik korelacji dla tej zależności wynosi 0,15 i jest około 3 razy większy od odnoszącego się do pełnego zakresu zmienności odległości gruntów od siedlisk. Pominięcie pól położonych w najdalszych odległościach od siedlisk, większych od ich maksymalnych odległości od strefy zabudowy, umożliwiające traktowanie odległości pól od siedlisk jako oszacowania ich odległości od strefy zabudowy spowodowało zmianę kierunku oddziaływania tej zmiennej na koszty uprawowe obejmujące koszty transportu. Zwiększenie ograniczonej w podany sposób odległości od siedlisk, wiąże się ze zmniejszeniem kosztów uprawowych zależnych od rozłogu, obejmujących koszty transportu po dobrych drogach (wsp. kor. 0,08). Zwiększonym kosztom transportu do pól bardziej odległych od strefy zabudowy, towarzyszy nieco większe obniżanie kosztów uprawy, wiążące się z poprawą ich rozlogów. Występująca w badanej wsi poprawa rozlogów pól położonych w dalszych odległościach od strefy zabudowy, zapobiega nadmiernemu wzrostowi kosztów uprawowych i umożliwia uzyskanie założonej opłacalności produkcji.

Na rysunku 1 przedstawiono w postaci wykresu rozrzutu powiązanie między kosztami uprawowymi zależnymi od rozłogu, a powierzchnią pola. Koszty te są bardzo wysokie na polach o małych powierzchniach. Wynoszą one około 30–50 jedn. zboż./ha i szybko maleją ze wzrostem powierzchni pól do około 20–30 arów. Zmiany kosztów uprawowych na polach większych od 40 arów są w badanej wsi stosunkowo małe i wynikają nie tylko ze zmian ich powierzchni, ale w większym stopniu powodowane są poprawą kształtów pól. Koszty uprawowe na polach o dużej powierzchni są znacznie mniejsze, niż na polach małych oraz zdecydowanie mniej zróżnicowane na skutek mniejszej różnorodności ich kształtów. Na omawianym rysunku przedstawione zostały minimalne koszty uprawowe, ponoszone na polach o określonej powierzchni i poprawnym kształcie. Na dużych, poprawnie ukształtowanych polach koszty uprawowe zależne od rozłogu nie są większe od 2–4 jedn. zboż./ha. Koszty uprawowe ponoszone na badanych polach nawiązują dość dokładnie do zmienności kosztów minimalnych, choć są od nich o 30–50% większe. Wskazuje to pośrednio na uwzględnianie kosztów uprawowych przy formowaniu podziałów gruntowych.

Niewielka grupa badanych pól ornych ma rozpatrywane koszty uprawowe mniejsze od 5 jedn. zboż./ha, wskazujące na właściwe ich przestrzenne ukształtowanie i możliwość efektywnego zagospodarowania przy pomocy ciągników. Bardzo duże koszty uprawowe ponoszone na większości pól ornych we wsi Fili-

powice są powodowane przede wszystkim zbyt małą powierzchnią oraz znacznie mniejszym stopniem ich niedostateczną długością i wydłużeniem.



**Rysunek 1.** Wpływ powierzchni pól ornych na koszty ich uprawy  
**Figure 1.** Influence of the arable lands area on their cultivation costs

#### WPŁYW CECH GOSPODARSTWA I POŁOŻENIA PÓL NA TERENIE WSI NA ICH ROZŁOGI

Rozłogi gospodarstw we wsi Filipowice zostały ujęte przy pomocy pięciu cech określających ich wielkości, ilości pól oraz położenie siedlisk w stosunku do centrum wsi (tab. 1). Wzięte do badań przestrzenne cechy gospodarstw wykazują spore wzajemne powiązanie zwłaszcza wtedy, gdy opisują podobne właściwości gospodarstw.

Bardzo duże współczynniki korelacji uzyskały powiązania między ilością pól w gospodarstwie i ilością pól ornych (wsp. kor. 0,87, tab. 1) oraz powierzchnią gospodarstwa a należącą do niego powierzchnią gruntów ornych (wsp. kor. 0,96). Wymienione pary zmiennych są podobnie powiązane z rozłogiem pól, choć zarówno ilość pól z gruntami ornymi jak i ich powierzchnia, nieco lepiej opisują ich wpływ na rozpatrywane parametry rozłogu pól ornych, niż ogólna powierzchnia gospodarstwa, czy liczba wszystkich należących do niego pól.



**Tabela 1.** Współczynniki korelacji określające powiązania między cechami rozlogu pól i gospodarstw oraz ich wpływ na koszty uprawowe  
**Table 1.** Correlation coefficients that determine relations between land configuration features and farms features and their influence on cultivation costs

Numer i nazwa zmiennej	Cechy rozlogu pola										Koszty rozlogu				Położenie pola					Cechy gospodarstwa				
	obszar pola	dlugość pola	szerokość pola	obwód pola	ilość wierzchołków	wydłużenie pola	ilość pasów nawrotów	dlugość pasów nawrotów	bez dojazdu	z dojazdem (drogi wadliwe)	z dojazdem (drogi dobre)	odległość narozu od siedliska	odległość pola od siedliska	odległość pola od centrum wsi	odległość od siedliska	odległość od centrum wsi	ilość pól w gospodarstwie	ilość pól z gruntami innymi	powierzchnia gospodarstwa	powierzchnia użytkownika	powierzchnia użytkownika			
1	1,00	0,68*	0,74*	0,84*	0,66*	-0,06*	0,34*	0,52*	-0,59*	-0,52*	-0,58*	0,08*	0,01	-0,05*	-0,11*	-0,17*	0,11*	0,13*	0,13*	0,13*	0,13*			
2	0,68*	1,00	0,10*	0,75*	0,40*	0,59*	0,09*	-0,03	-0,67*	-0,58*	-0,65*	0,12*	-0,04	-0,09*	-0,10*	-0,13*	0,05*	0,05*	0,07*	0,07*	0,07*			
3	0,74*	0,10*	1,00	0,52*	0,55*	-0,54*	0,41*	0,83*	-0,35*	-0,32*	-0,35*	0,01	0,03	0,00	-0,08*	-0,13*	0,09*	0,09*	0,10*	0,09*	0,10*			
4	0,84*	0,75*	0,52*	1,00	0,75*	0,17*	0,4*	0,34*	-0,52*	-0,46*	-0,51*	0,03	0,06*	-0,06*	-0,07*	-0,09*	-0,15*	0,07*	0,09*	0,09*	0,09*			
5	0,66*	0,40*	0,55*	0,75*	1,00	-0,11*	0,46*	0,39*	-0,30*	-0,30*	-0,31*	-0,07*	-0,05*	-0,04	-0,01	-0,10*	0,07*	0,07*	0,08*	0,08*	0,08*			
6	-0,06*	0,59*	-0,54*	0,17*	0,00	-0,15*	1,00	-0,50*	-0,16*	-0,12*	-0,16*	0,04	0,05*	-0,04	-0,04	-0,03	0,00	-0,05*	-0,04	-0,04	-0,04			
7	0,34*	0,09*	0,41*	0,40*	0,46*	-0,15*	1,00	0,53*	0,09*	0,11*	0,10*	0,06*	0,02	-0,01	0,01	-0,02	0,06*	0,07*	0,07*	0,07*	0,07*			
8	0,52*	-0,03	0,83*	0,34*	0,39*	-0,50*	0,53*	1,00	-0,13*	-0,10*	-0,12*	0,07*	0,04	-0,02	-0,04	-0,09*	0,08*	0,08*	0,08*	0,08*	0,08*			
9	-0,59*	-0,67*	-0,35*	-0,52*	-0,30*	-0,16*	0,09*	-0,13*	1,00	0,92*	0,99*	-0,04	-0,06*	0,03	0,04	0,11*	0,14*	-0,05*	-0,06*	-0,06*	-0,06*			
10	-0,52*	-0,58*	-0,32*	-0,46*	-0,30*	-0,13*	0,11*	-0,10*	0,92*	1,00	0,96*	0,36*	0,23*	0,00	0,11*	0,15*	-0,03	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04			
11	-0,58*	-0,65*	-0,35*	-0,51*	-0,31*	-0,16*	0,10*	-0,12*	0,99*	0,96*	1,00	0,09*	0,06*	0,03	0,11*	0,15*	-0,04	-0,05*	-0,05*	-0,05*	-0,05*			
12	0,05*	0,09*	0,01	0,03	-0,07*	0,04	0,06*	0,06*	-0,04	0,36*	0,09*	1,00	1,00	0,50*	0,01	0,04	0,04	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*			
13	0,08*	0,12*	0,03	0,06*	-0,05*	0,05*	0,07*	0,07*	-0,06*	0,34*	0,06*	1,00	1,00	0,50*	0,01	0,03	0,04	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*			
14	-0,01	-0,04	0,03	-0,06*	-0,04	-0,04	0,02	0,04	0,03	0,23*	0,09*	0,50*	0,50*	1,00	0,57*	-0,10*	-0,10*	-0,10*	-0,10*	-0,10*	-0,10*			
15	-0,05*	-0,09*	0,00	-0,07*	-0,01	-0,04	-0,01	-0,02	0,04	0,00	0,03	-0,11*	0,57*	1,00	-0,13*	-0,05*	-0,13*	-0,13*	-0,13*	-0,13*	-0,13*			
16	-0,11*	-0,10*	-0,08*	-0,09*	-0,04	-0,03	0,01	-0,04	0,11*	0,11*	0,11*	0,01	-0,1*	-0,13*	1,00	0,87*	0,78*	0,78*	0,78*	0,78*	0,78*			
17	-0,17*	-0,13*	-0,13*	-0,15*	-0,1*	0,00	-0,02	-0,09*	0,14*	0,15*	0,15*	0,04	0,03	-0,01	-0,05*	0,87*	1,00	0,74*	0,74*	0,74*	0,75*			
18	0,11*	0,05*	0,09*	0,07*	0,07*	-0,05*	0,06*	0,08*	-0,05*	-0,03	-0,04	0,04	0,04	-0,10*	-0,13*	0,78*	0,74*	1,00	0,96*	0,96*	0,96*			
19	0,13*	0,07*	0,10*	0,09*	0,08*	-0,04	0,07*	0,08*	-0,06*	-0,04	-0,05*	0,05*	0,05*	-0,06*	-0,08*	0,73*	0,75*	0,96*	0,96*	0,96*	1,00			

\* współczynniki korelacji istotne na poziomie 0.05

Dość silny związek występuje między ilością pól w gospodarstwie a jego powierzchnią (wsp. kor. 0,78). Zwiększaniu powierzchni gospodarstw towarzyszy najczęściej wzrost ilości pól, mimo że ich obszar jest przeciętnie nieco większy (wsp. kor. 0,11). Silne powiązania między rozpatrywanymi zmiennymi nie przenoszą się jednak na ich wpływ na cechy przestrzenne pól. We wsi Filipowice nieco większy wpływ na rozłogi pól ornych ma ilość pól w gospodarstwie niż jego powierzchnia, różny jest również kierunek oddziaływania tych zmiennych. W gospodarstwach o dużej ilości pól ich rozłogi są gorzej ukształtowane, co przejawia się istotnie mniejszą powierzchnią (wsp. kor. 0,11), długością (wsp. kor. 0,10) i szerokością (wsp. kor. 0,08) oraz nieco większymi kosztami uprawowymi (wsp. kor. 0,11). Zwiększenie powierzchni gospodarstwa ma korzystny wpływ na rozłóg pól, prowadząc na przykład do obniżenia kosztów uprawowych. Współczynnik korelacji opisujący związek kosztów uprawowych z powierzchnią gospodarstwa wynosi 0,05 i jest o połowę mniejszy niż w przypadku ilości pól w gospodarstwie.

Wzrost odległości siedlisk gospodarstw od centrum wsi wiąże się z pewnym zmniejszeniem ich powierzchni (wsp. kor. 0,13). W gospodarstwach położonych w dalszych odległościach od centrum wsi pola orne są nieco gorzej ukształtowane, o krótszych długościach (wsp. kor. -0,09), lecz ich odległości od siedlisk są nieco mniejsze (wsp. kor. 0,11).

W tabeli 2 przedstawione zostały współczynniki korelacji wielokrotnej i cząstkowej, odnoszące się do równań regresji wielu zmiennych, opisujących powiązania cech rozłogu pól ornych z ich położeniem na terenie wsi i cechami gospodarstw. W rozpatrywanych równaniach regresji występują zmienne, które są istotnie powiązane ze zmienną objaśnianą na poziomie istotności 0,05. Do równań nie były wprowadzane równocześnie te zmienne, które pozwalają na bezpośrednie określenie niektórych cech rozłogu pól. Dotyczy to odległości pól od siedlisk i odległości ich najbliższego naroża od siedlisk, ponieważ zmienne te określają długość pola, a także ilości pól ornych w gospodarstwie i ich powierzchni, które umożliwiają określenie średniej powierzchni pola ornego. Współczynniki korelacji cząstkowej przedstawione w tabeli 2 określone zostały metodą regresji krokowej i przedstawiają stopień oddziaływania poszczególnych zmiennych na zmienną wyjaśnianą, po wyeliminowaniu wpływu pozostałych zmiennych występujących w równaniu.

Wpływ położenia pól ornych na terenie wsi oraz rozpatrywanych cech gospodarstw na rozłóg tych pól nie jest zbyt duży, choć jest statystycznie istotny. Rozpatrywane zależności uzyskały współczynniki korelacji wielokrotnej w granicach od 0,2 do 0,4. Rozłóg pól ornych kształtowany jest w głównej mierze przez trzy zmienne: odległość pól od siedlisk i od centrum wsi oraz ilość pól w gospodarstwie. Zwiększenie odległości pól od siedlisk prowadzi do poprawy ich rozłogów, poprzez wzrost obszarów (wsp. kor. cząst. 0,12) i długości (wsp. kor. cząst. 0,17). Należy zauważyć, że rozpatrywane korelacje cząstkowe w równa-



niach regresji wielu zmiennych są większe od występujących między parami zmiennych zamieszczonych w tabeli 1, które wynoszą odpowiednio 0,08 i 0,12. Pewien wpływ na rozłóg pól ornych ma ich odległość od centrum wsi. Zwiększenie tej odległości prowadzi do niewielkiego pogorszenia rozlogów pól, przejawiającego się zmniejszeniem ich wielkości (wsp. kor. cząst.  $-0,07$  oraz długości (wsp. kor. cząst.  $0,14$ ).

**Tabela 2.** Wpływ cech gospodarstwa oraz położenia pól ornych na terenie wsi na ukształtowanie ich rozlogów

**Table 2.** Influence of farm features and arable lands location within the village area on their land configuration formation

Zmienne objaśniane	Współczynniki korelacji cząstkowej dla zmiennych określających:								Współczynniki korelacji wielokrotnej
	położenie pól			cechy gospodarstwa					
	odległość naróża od siedliska	odległość pola od siedliska	odległość pola od centrum wsi	ilość pól w gospodarstwie	ilość pól z gruntami ornymi	powierzchnia gospodarstwa	powierzchnia użytków rolnych	odległość siedliska od centrum wsi	
Obszar pola [ha]	(-)	0,12	-0,07		-0,17	(-)	(-)		0,20
Długość pola [hm]	(-)	0,17	-0,14		-0,14	(-)	(-)		0,21
Szerokość pola [hm]	(-)		0,04		-0,13	(-)	(-)		0,14
Obwód pola [hm]	(-)	0,12	-0,11		-0,15	(-)	(-)		0,19
Ilość wierchołków	-0,6			(-)	(-)	0,09			0,12
Wydłużenie pola	(-)	0,08	-0,09	(-)	(-)	-0,07			0,10
Ilość pasów nawrotów	(-)	0,10		(-)	(-)		0,07		0,12
Długość pasów nawrotów [hm]	(-)	0,08		(-)	0,09	(-)	(-)		0,12
Koszty rozłogu bez dojazdu [jedn. zboż/ha]	(-)	-0,10	0,09		0,14	(-)	(-)		0,16
Koszty rozłogu z dojazdem (drogi wadliwe)	0,30	(-)	0,06		0,13				0,39
Koszty rozłogu z dojazdem (drogi dobre)	0,05	(-)	0,06		0,14	(-)	(-)		0,18

(-) oznaczenie zmiennych pomijanych w obliczeniach regresji wielokrotnej.

Cechy rozłogu pól we wsi Filipowice zależą, w większym stopniu od ilości pól w gospodarstwach niż od powierzchni tych gospodarstw, co odnosi się również do powiązań między parami zmiennych przedstawionych w tabeli 1. W tabeli 2 przedstawiono jedynie wpływ ilości pól w gospodarstwie na rozłóg pól ornych, pomijając zmienne określające wielkość gospodarstwa, ponieważ ich wpływ na rozpatrywane cechy rozłogu pól był słabszy.

Zwiększenie ilości pól z gruntami ornymi w gospodarstwie wiąże się najczęściej z pogorszeniem ich rozlogów, prowadząc do zmniejszenia powierzchni

(wsp. kor. częst. 0,17), długości (wsp. kor. częst. 0,14) i szerokości (wsp. kor. częst. 0,13). Koszty uprawowe zależne od rozłogu pola, pomijające dojazd do gruntów, zależą od tych samych zmiennych, które wpływały na rozłóg pól, choć ich powiązania z tymi zmiennymi są nieco słabsze. Koszty uprawowe maleją na polach bardziej odległych od siedlisk (wsp. kor. sząst. 0,10), położonych w pobliżu centrum (wsp. kor. częst. 0,09) i w gospodarstwach o mniejszej ilości pól (wsp. kor. 0,14).

Koszty uprawowe uwzględniające przejazdy do gruntów zależą w dużym stopniu od odległości pól od zabudowań, ponieważ wpływają one na koszty transportu rolnego. Silniejszy wpływ na rozpatrywane koszty wywiera odległość najbliższego wierzchołka pola od siedliska (wsp. kor. częst. 0,30) niż odległość całego pola, mimo że ta ostatnia odległość lepiej określa koszt transportu do gruntów. Zwiększenie odległości pola od siedliska prowadzi wprawdzie do wzrostu kosztów transportu, wiąże się jednak również ze zwiększeniem przeciętnej długości pola, co pozwala na obniżenie kosztów jego uprawy.

## WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że wszystkie współczynniki korelacji określające powiązania kosztów uprawowych z rozpatrywanymi cechami rozłogu pól okazały się statystycznie istotne, przy znacznym jednak zróżnicowaniu ich wielkości. Największy wpływ na wielkość ponoszonych kosztów uprawowych ma długość pola. Wzrost tego parametru prowadzi do powiększenia zarówno powierzchni jak i wydłużenia pól ornych. Koszty uprawowe na polach o dużej powierzchni są znacznie mniejsze, niż na polach małych oraz zdecydowanie mniej zróżnicowane na skutek mniejszej różnorodności ich kształtów. Pola orne położone w dalszych odległościach od siedlisk są nieco dłuższe i większe od usytuowanych w pobliżu zabudowań. Zwiększeniu odległości tych pól od siedlisk towarzyszy niewielkie obniżenie rozpatrywanych kosztów uprawowych. W badanej wsi jedynie niewielka grupa pól ornych ma rozpatrywane koszty uprawowe mniejsze od 5 jedn. zboż./ha, które wskazują na właściwe przestrzenne ukształtowanie, umożliwiające ich efektywne zagospodarowanie przy pomocy ciągników. Wysoki wskaźnik kosztów uprawowych ponoszonych na większości pól ornych jest powodowany zbyt małą powierzchnią oraz w mniejszym stopniu ich niedostateczną długością i wydłużeniem.

Rozłogi badanych pól zależą w pewnym stopniu od ich położenia w gospodarstwie i na terenie wsi oraz od cech gospodarstwa, w którym występują. Wzrost powierzchni gospodarstw związany jest najczęściej ze wzrostem ilości pól w gospodarstwie. W gospodarstwach charakteryzujących się dużą ilością pól oraz większym oddaleniem od centrum wsi, rozłogi pól są gorzej ukształtowane. Bardziej poprawnie ukształtowane pola położone są częściej w dalszych odległościach od siedlisk, z których są uprawiane i w mniejszej odległości od cen-

trum wsi. Pola takie są zazwyczaj nieco dłuższe i większe, co pozwala na odpowiednie obniżenie kosztów uprawowych.

### BIBLIOGRAFIA

- Cymerman R., Hopfer A., Nowak A. 1982. *Ocena i waloryzacja gruntów wiejskich*. PWRiL, Warszawa.
- Gniadek J., Harasimowicz S., Janus J. 2001. *Automatyzacja analizy rozlogu działek z wykorzystaniem programu komputerowego*. Materiały Międzynarodowej Konferencji „Rural management and cadastre” Politechnika Warszawska, Warszawa, s. 139–147.
- Harasimowicz S. 1996. *Optymalizacja kształtu pola*. Zag. Ek. Rol. Nr1.
- Hoper A. 1991. *Wycena nieruchomości*. ART. w Olsztynie.
- Pruszczyk W., Żurawski Z. 1991. *Metodyka określania spodziewanego wzrostu wydajności pracy w wykonywaniu prac polowych do oceny potrzeb i efektów scaleń gruntów*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Sesja Naukowa, 31, s. 55–62.

Dr inż. Jacek Gniadek  
Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii  
Uniwersytet Rolniczy  
ul. Balicka 253A  
30-198 Kraków  
tel. 12 6624517  
e-mail: rmgniade@cyf-kr.edu.pl