

## **OPTYMALNY PRZYDZIAŁ GRUNTÓW DO GOSPODARSTW NA TLE STREF RÓŻNIC ODLEGŁOŚCI Z SIEDLISK DO DZIAŁEK**

Stanisław Harasimowicz, Jarosław Janus

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono podstawowe zasady przydziału działek do gospodarstw uwzględniające przebieg stref różnic odległości z siedlisk do działek i rozgraniczających je linii równych różnic odległości. Zarówno granice rozpatrywanych stref, jak i zasięgi ich obszarów stanowią istotną przesłankę do kształtowania właściwego przydziału gruntów do gospodarstw. Warunkiem poprawności przydziału działek do dwu wybranych gospodarstw jest występowanie ich tylko w jednej strefie różnic odległości, która oddziela działki należące do tych gospodarstw. Przez tę strefę oddzielającą przebiega również linia równych różnic odległości odgraniczająca działki obu gospodarstw w przypadku ich najkorzystniejszego położenia względem siedlisk. Wykorzystane w tym opracowaniu przykłady optymalizacji rozmieszczenia gruntów gospodarstw oraz przebiegu linii równych różnic odległości z siedlisk do działek i zasięgi stref odległości dotyczą dwóch gospodarstw położonych we wsi Wojków.

**Słowa kluczowe:** scalenia gruntów, struktura przestrzenna gruntów rolnych

### **WSTĘP**

Odległość gruntów od siedlisk jest jedną z podstawowych cech rozłogu działki mającą znaczący wpływ na jej przydatność do uprawy rolniczej. Przyjmuje się, że zwiększenie odległości do gruntów o jeden kilometr powoduje zmniejszenie dochodu uzyskiwanego z uprawy tych gruntów o 5 do 10% [Dębowska i Lachert 1974, Stelmach i in. 1975, Mantteuffel 1979]. Przeciętna odległość działek od zabudowań gospodarczych zmienia się w dość dużym zakresie i może dochodzić nawet do kilku kilometrów. Zależy ona między innymi od takich czynników, jak: wielkość gospodarstwa i wsi, układ zabudowy i dróg dojazdowych do gruntów, jak również od występującego w danej wsi układu gruntowego. W przypadku osadnictwa skupionego odległość gruntów od siedlisk nie powinna przekraczać od 0,5 do 1,0 km [Woch 2001].

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: Stanisław Harasimowicz, Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 253A, 30-149 Kraków, e-mail: [rmharasi@cyf-kr.edu.pl](mailto:rmharasi@cyf-kr.edu.pl)

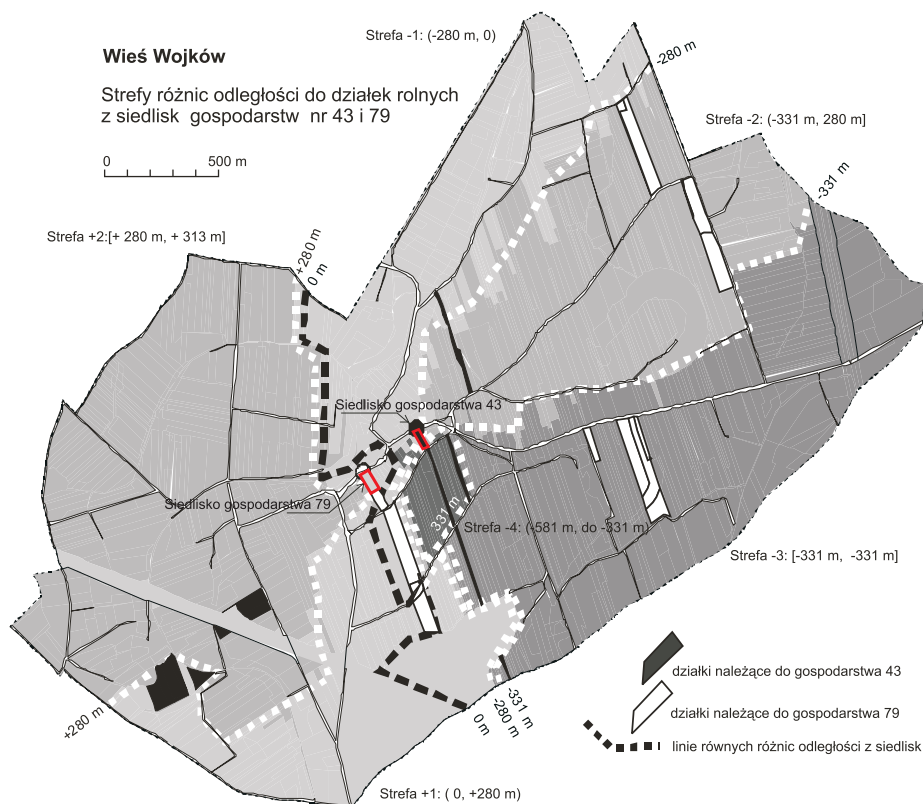
Odległość gruntów od siedlisk zależy w dużym stopniu od poprawności przydziału działek gruntowych do poszczególnych gospodarstw. Jednym z kryteriów oceny tej poprawności jest położenie działek rozpatrywanych gospodarstw w stosunku do linii i stref różnic odległości z siedlisk do tych działek [Harasimowicz 1986]. W artykule przedstawiono podstawowe zasady przydziału działek do gospodarstw uwzględniające przebieg stref różnic odległości z siedlisk do działek i rozgraniczających je linii równych różnic odległości. Wykorzystane w tym opracowaniu przykłady optymalizacji rozmieszczenia gruntów gospodarstw oraz przebiegi linii równych różnic odległości z siedlisk do działek i zasięgi stref odległości dotyczą dwóch gospodarstw (nr 43 i 79) położonych we wsi Wojków. Zostały one uzyskane przy użyciu mapy numerycznej oraz opracowanych dwóch programów komputerowych umożliwiających określenie macierzy odległości z siedlisk do działek [Harasimowicz i Janus 2006], a także optymalizację rozmieszczenia gruntów wybranych gospodarstw uwzględniającą minimalizację odległości z siedlisk do działek.

## **STREFY I LINIE RÓŻNIC ODLEGŁOŚCI ORAZ ICH WPŁYW NA PRZEBIEG GRANIC GOSPODARSTW**

Strefy różnic odległości z siedlisk gospodarstw 43 i 79 przedstawione na rycinie 1 uwzględniają pełną zmienność różnic odległości do wszystkich działek z obu siedlisk od -581 do +373 m. Granice między strefami różnic odległości do działek z siedlisk wybranych gospodarstw pokrywają się z liniami równych różnic odległości przebiegającymi z zasady przez niektóre skrzyżowania dróg lub wyjazdy z siedlisk, decydującymi o utworzeniu poszczególnych stref.

Poszczególne strefy obejmują obok charakteryzującej daną strefę różnicy odległości wspólną dla dużej grupy działek również te sąsiadujące przedziały różnic odległości, w których zmieniają się one w sposób w miarę ciągły i są reprezentowane przez nieliczne działki. Wszystkie strefy różnic odległości z siedlisk przedstawione na rycinie 1 zawierają jedną lub kilka niewielkich różnic odległości (wspólna różnica odległości strefy), które dotyczą określonego skrzyżowania dróg albo siedliska i są uzyskiwane przez zdecydowaną większość działek tworzących daną strefę. Każda wyróżniona strefa różnic odległości posiada biegnącą przez nią drogę, której zbiornia zajmuje przeważającą część jej obszaru i obejmuje działki o jednakowej (wspólnej) różnicy odległości z siedlisk. Podstawowym warunkiem wyodrębnienia strefy odległości i wystąpienia większej grupy działek o wspólnej różnicy odległości z siedlisk jest pojawienie się odpowiednio usytuowanej drogi zapewniającej dojazd do tych działek. Działki o określonej różnicy odległości stanowią przeciętnie około 90% wszystkich działek należących do tych stref. Udział tych działek w poszczególnych strefach odległości zaznaczonych na rycinie 1 zmienia się od 60 do 100%. Ażeby zachować pełną zmienność różnic odległości do działek w poszczególnych strefach odległości, do odpowiednio dużej grupy działek o wspólnej różnicy odległości dołączane są nieliczne działki, uzyskując różnice odległości zmieniające się w przedziałach zawartych między wspólnymi odległościami sąsiadujących stref. Wyróżnione strefy różnic odległości z siedlisk należy traktować w pewnym sensie jako strefy wspólnych różnic odległości, mimo że formalnie obejmują czasem dość duże zmiany tych różnic odległości. Brak istotnych zmian różnic odległości w wydzielonych strefach

sprawia, że mogą być w nich wymieniane działki obu rozpatrywanych gospodarstw bez wpływu na średnią odległość do gruntów. Zmniejszenie średniej odległości z siedlisk może być uzyskane przez wymiany działek danego gospodarstwa z porównywanym ze stref o dużej do stref o mniejszej różnicy odległości z siedlisk.



Ryc. 1. Strefy różnic odległości do działek rolnych z siedlisk gospodarstw 43 i 79 oraz działki należące do tych gospodarstw przed optymalizacją rozmieszczenia gruntów

Fig. 1. Zones of differences in distances between agricultural parcels and homesteads of the farms No. 43 and No. 79 including parcels belonging to those farm prior to optimization of the lands layout

Analizę przydziałów gruntów do dwu rozpatrywanych gospodarstw znacznie ułatwiają zarówno zasięgi wyodrębnionych stref różnic odległości, jak i rozgraniczające te strefy linie równych odległości z siedlisk. Linie równych różnic odległości z siedlisk określają granice między gospodarstwami o przyjętej powierzchni, których grunty położone są najbliżej siedlisk tych gospodarstw [Harasimowicz 1986]. Zasada ta dotyczy zarówno wszystkich gruntów leżących w danej wsi, jak również wybranych działek. Optymalny przydział działek do gospodarstw ma miejsce wtedy, gdy istnieje taka linia równych różnic odległości, która rozdziela wszystkie działki jednego i drugiego gospodarstwa. Przedstawiona na rycinie 1 linia równych odległości do działek pokazuje podział wsi

między dwa rozpatrywane siedliska pozwalający na uzyskanie najmniejszej odległości do gruntów. Zwiększając obszar gruntów należących do gospodarstwa 79, granica między gospodarstwami przesuwać się będzie w kierunku gospodarstwa 43, przy czym będzie to nadal jakaś linia równych odległości. Linia równych różnic odległości wynoszących -280 m określa na przykład najkorzystniejszy podział wsi między brane pod uwagę gospodarstwa nawiązujący do odpowiedniej powierzchni tych gospodarstw. Na podobnej zasadzie można oceniać poprawność przydziału działek do gospodarstw. Przydział taki jest poprawny, jeżeli działki obu gospodarstw leżą po przeciwnej stronie jakiejś linii równych różnic odległości.

Pewna dowolność przebiegu granicy między gospodarstwami wiąże się z obszarami równych różnic odległości do działek, w które mogą przechodzić linie równych różnic odległości. Optymalny przebieg granicy między gospodarstwami na obszarze równych różnic odległości do działek jest nieoznaczony, dzięki czemu granica ta może być dowolnie kształtowana. Podobnie działki rozpatrywanych gospodarstw położone na obszarze równych różnic odległości mogą być wymieniane bez wpływu na przeciętną odległość gruntów od siedlisk.

Wydzielone strefy różnic odległości zawierają w zdecydowanej większości działki o identycznej różnicy odległości z siedlisk, dlatego mogą być traktowane jako obszary równych różnic odległości i taki jest między innymi cel tworzenia tych stref. Zarówno granice rozpatrywanych stref, jak i zasięgi ich obszarów stanowią istotną przesłankę dla kształtowania właściwego przydziału gruntów do gospodarstw. Przeciętna odległość gruntów od siedlisk ulega zmniejszeniu w przypadku wymiany działek, które prowadzą do przejmowania gruntów położonych w strefach o mniejszych różnicach odległości do działek z siedlisk branych pod uwagę gospodarstw. Warunkiem poprawności przydziału działek do gospodarstw jest występowanie działek obu gospodarstw tylko w jednej strefie różnic odległości, która oddziela działki należące do tych gospodarstw. Przez tę strefę oddzielającą przebiega również linia równych różnic odległości odgraniczająca działki obu gospodarstw w przypadku ich najkorzystniejszego położenia względem siedlisk.

## **ROZŁOGI ROZPATRYWANYCH GOSPODARSTW PRZED OPTYMALIZACJĄ**

Na rycinie 1 przedstawiono rozłogi gospodarstw 43 i 79 przed optymalizacją rozmieszczenia ich gruntów na tle wydzielonych stref różnic odległości do działek z siedlisk tych gospodarstw. Siedliska rozpatrywanych gospodarstw leżą w pobliżu centrum wsi w niewielkiej odległości od siebie wynoszącej około 300 m. Ogranicza to wpływ przynależności działek do rozpatrywanych gospodarstw na przeciętną odległość tych działek od zabudowań gospodarczych. Najmniej korzystna przynależność działek do gospodarstw może spowodować przyrost średniej odległości do gruntów, co najwyżej o 300 m. Działki obu gospodarstw rozrzucone są po całym obszarze wsi w różnych odległościach od siedlisk. W każdym gospodarstwie występują działki położone w pobliżu zabudowań oraz działki leżące w dalszych od nich odległościach przy granicach wsi.

Mimo podobnego rozmieszczenia działek w rozpatrywanych gospodarstwach ich średnie odległości do gruntów różnią się dość wyraźnie. Gospodarstwo 43 uzyskało dość dużą średnią odległość do gruntów wynoszącą 2134 m (ryc. 1, tab. 1), ponieważ ma kilka działek położonych po lewej stronie wsi odciętych od zabudowań torem kolejowym, co

wydłuża trasę dojazdu o blisko 50%. Średnia odległość do gruntów w gospodarstwie 79 jest znacznie mniejsza i wynosi 1392 m, mimo że część jego działek leży w podobnie dużych odległościach od jego siedliska jak w gospodarstwie 43. Działki te mają jednak dobre połączenia drogowe ze strefą zabudowy, dzięki czemu trasy dojazdu zbliżone są do linii prostych.

Tabela 1. Średnie odległości do działek z siedlisk gospodarstw 43 i 79 we wsi Wojków przed i po optymalizacji rozmieszczenia gruntów

Table 1. Average distances between lands and homesteads in the farms No. 43 and No. 79 in Wojków village prior to and after optimisation of lands layout

Oznaczenie gospodarstwa Farm No.	Średnia odległość z siedlisk do gruntów [m] Average distance between lands and homesteads [m]		Zmiana średniej odległości [m] Change of average distance [m]	Średnia odległość do wszystkich działek we wsi Average distance to all land plots in the Wojków village [m]
	przed optymalizacją prior to optimisation	po optymalizacji after optimisation		
	Gospodarstwo 43 Farm No. 43	2134		
Gospodarstwo 79 Farm No. 79	1392	1731	+339	1412
Razem gosp. 43 i 79 Summary: farm No. 43 and No 79	1630	1501	-130	1544

Siedlisko gospodarstwa 79 jest bardziej oddalone od centrum wsi niż siedlisko gospodarstwa 43, mimo to jego położenie komunikacyjne uwzględniające dojazdy do pól w całej wsi jest korzystniejsze. Średnia odległość do wszystkich działek we wsi Wojków od siedliska gospodarstwa 79 wynosi 1412 m (tab. 1) i jest o 265 m mniejsza niż w gospodarstwie 43 (1677 m). Wiąże się to z bliższym położeniem siedliska gospodarstwa 79, niż siedliska gospodarstwa 43, tej części wsi, która ma gorzej ukształtowaną sieć dróg dojazdowych do działek, ze względu na występowanie wielu przeszkód terenowych w postaci potoków, rowów odwadniających czy linii kolejowej. Konsekwencją okrężnych dojazdów do działek położonych w tej części wsi jest ich większa odległość od zabudowań rolnych, co wpływa na zmniejszenie średniej odległości siedlisk położonych w bliższych odległościach od rozpatrywanej części wsi.

Przedstawiona na rycinie 1 linia równych odległości do działek z siedlisk dwu rozpatrywanych gospodarstw (najbardziej zacerniona linia równych różnic odległości) oddziela działki położone bliżej jednego i drugiego siedliska. Linia ta wyodrębnia działki, które powinny należeć do poszczególnych gospodarstw, aby przeciętna odległość do gruntów była najmniejsza. Istniejący przydział działek do gospodarstw odbiega zupełnie od przydziału najkorzystniejszego minimalizującego odległości do ziemi. Jedynie dwie działki gospodarstwa 79 położone są bliżej siedliska tego gospodarstwa niż gospodarstwa 43. Podobnie niekorzystnie rozmieszczone są działki gospodarstwa 43. Przeważająca część gruntów tego gospodarstwa leży w strefie bardziej odległej od jego siedliska niż od siedliska drugiego gospodarstwa. Takie rozmieszczenie gruntów analizowanych gospodarstw daje duże możliwości wymiany ziemi między tymi gospodarstwami prowadzących do przybliżenia tych gruntów do siedlisk.

## ROZŁOGI ROZPATRYWANYCH GOSPODARSTW PO OPTYMALIZACJI ROZMIESZCZENIA GRUNTÓW W STOSUNKU DO SIEDLISK

Optymalizacja przydziału gruntów do dwóch rozpatrywanych gospodarstw została przeprowadzona na podstawie trzech plików wyjściowych zawierających listę gospodarstw i listę działek z ich powierzchniami oraz przynależnością do gospodarstw, a także macierz odległości. Końcowym efektem procedury optymalizacyjnej jest w zasadzie jeden istotny plik wynikowy zawierający listę działek lub ich części wraz z ich przynależnością do gospodarstw umożliwiającą uzyskanie najmniejszej odległości gruntów od siedlisk, przy założonych obszarach gospodarstw.

Wyniki optymalizacji w odniesieniu do gospodarstwa 43 ujęte w formie graficznej przedstawia rycina 2, która jest tworzona w ramach poszerzonej procedury optymalizacyjnej, przy użyciu opracowanego programu oraz makropolecenia działającego w programie MicroStation. Podobne ryciny mogą być uzyskane dla pozostałych gospodarstw biorących udział w optymalizacji rozmieszczenia ich gruntów.



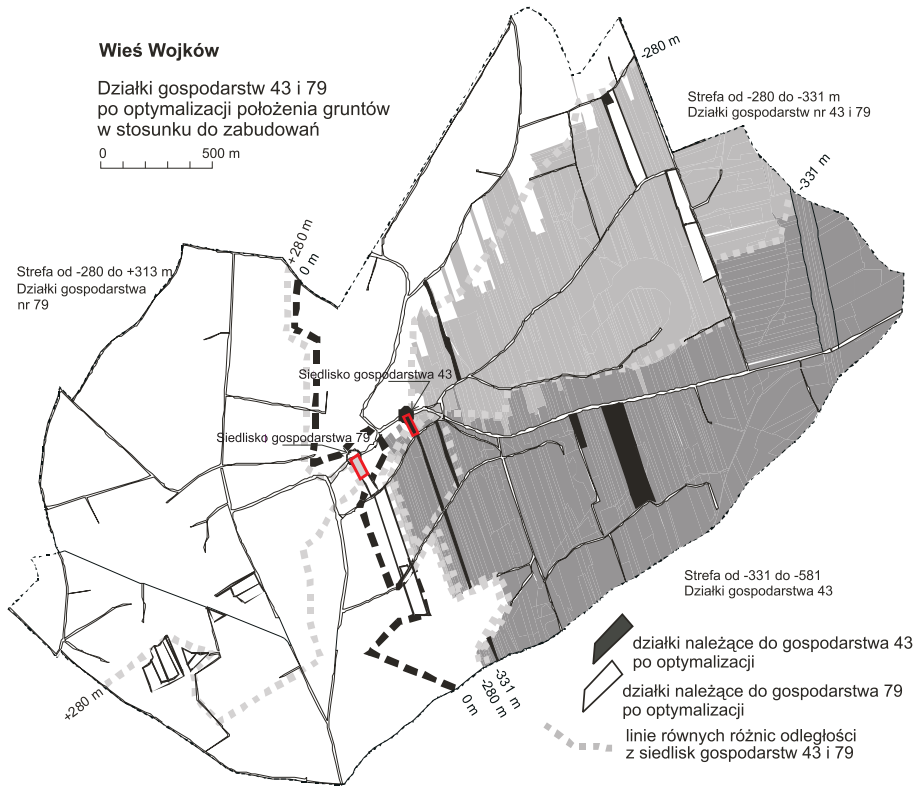
Ryc. 2. Działki gospodarstwa 43 po wymianie z gospodarstwem 79 pozwalającej na zbliżenie gruntów do siedlisk w obu gospodarstwach przeciętnie o około 150 m

Fig. 2. Parcels belonging to farm No. 43 after land exchange with farm No. 79, which resulted in shortening of the distance between agricultural parcels and homesteads in both farms on average by approximately 150 m

Na rycinie 2 zaznaczono działki należące do gospodarstwa 43 przed i po ich wymianie z gospodarstwem 79 mającej na celu zbliżenie gruntów do siedlisk w obu gospodarstwach. Obok każdej działki wpisano, jaka jej część należy do gospodarstwa 43 po wymianie z gospodarstwem 79 (na podstawie pliku zawierającego wyniki optymalizacji przydziału gruntów do gospodarstw). Wszystkie działki należące do gospodarstwa 43 położone dalej od siedliska tego gospodarstwa niż do siedliska gospodarstwa 79 (posiadające dodatnie różnice odległości z siedlisk gospodarstw zaznaczone na rycinie 2 bez wypełnienia) zostały wymienione z gospodarstwem 79 na działki leżące bliżej siedliska gospodarstwa 43 (mające ujemną różnicę odległości z siedlisk, zaznaczone szarością). W procesie optymalizacji wymiany te obejmowały kolejne działki leżące w strefach o największych różnicach odległości z siedlisk (różnice odległości nieco mniejsze i przekraczające 280 m) na działki położone w strefach o możliwie dużych ujemnych różnicach odległości (-331 oraz -280 m). Rozpatrywane wymiany dotyczące kolejnych całych działek zostały zakończone na małej działce, położonej w górnej części rysunku wsi w pobliżu linii równych różnic odległości wynoszących -280 m. Tylko trzecia część tej działki przejęta została przez gospodarstwo 43. Pozostałe dwie trzecie rozpatrywanej działki nadal należą do gospodarstwa 79, ponieważ wyczerpane zostały możliwości wymian gruntów między analizowanymi gospodarstwami zmniejszające odległość tych gruntów od siedlisk. Jedynie 5 działek należących do gospodarstwa 43 zaznaczonych na rycinie 2 czarnym kolorem pozostało w nim po wymianie gruntów z gospodarstwem 79. Są to działki położone w niewielkich odległościach od siedliska gospodarstwa 43 w strefach o najmniejszych różnicach odległości z siedlisk obu gospodarstw (różnice odległości równe -331 i mniejsze).

Na rycinie 3 przedstawiono rozłogi gospodarstw 43 i 79 po optymalizacji rozmieszczenia gruntów w stosunku do siedlisk. W stanie wyjściowym średnia odległość z siedlisk do gruntów w obu gospodarstwach wynosiła 1630 m (tab. 1) i uległa zmniejszeniu o 130 m w wyniku dokonanych wymian gruntów. Wymiany gruntów prowadzone w procesie optymalizacji odmiennie wpływały na średnie odległości do działek w poszczególnych gospodarstwach. W gospodarstwie 43 średnia odległość do gruntów zmniejszyła się o ponad 1100 m, czyli o nieco więcej niż połowę, natomiast w gospodarstwie 79 zwiększyła się o ponad 300 m (wzrost o 25%).

Położenie działek rozpatrywanych gospodarstw po optymalizacji rozmieszczenia ich gruntów w stosunku do przebiegu linii równych różnic odległości z siedlisk potwierdza poprawność tej optymalizacji. W strefie różnic odległości z siedlisk od -331 do -280 m zaznaczonej na rycinie 3 pierwszym stopniem szarości występują działki obu gospodarstw. W strefie tej, będącej w przeważającej części strefą różnic odległości określoną przez wyjazd z siedliska gospodarstwa 43, możliwe są wymiany działek należących do obu gospodarstw bez wpływu na średnią odległość gruntów od siedlisk obu gospodarstw. W rozwiązaniu optymalnym zachowana została w większości przypadków wyjściowa przynależność działek do gospodarstw, ponieważ wymiany gruntów w tej strefie nie były zbyt duże. Omawiana strefa różnic odległości dzieli wieś na części, w których występują działki jednego lub drugiego gospodarstwa. W jednej z tych stref obejmującej działki uzyskujące różnice odległości z siedlisk większe od -280 m występują jedynie działki należące do gospodarstwa 79. Druga strefa zaznaczona na rycinie 3 drugim stopniem szarości, do której należą działki o różnicy odległości z siedlisk mniejszej od -331 m, grupuje wyłącznie działki gospodarstwa 43 zaznaczone czarnym kolorem.



Ryc. 3. Działki gospodarstw 43 i 79 po optymalizacji rozmieszczenia gruntów pozwalającej na ich średnie zbliżenie do siedlisk o około 150 m

Fig. 3. Parcels belonging to farms No. 43 and No. 79 after optimization of lands layout, which resulted in average shortening of the distance to the homesteads by approximately 150 m

## WNIOSKI

Przedstawiony proces optymalizacji dotyczył dwóch gospodarstw i dlatego mógł być dość dokładnie uzasadniony na podstawie przebiegu linii równych różnic odległości z siedlisk. Przebieg takich linii dla większej liczby gospodarstw jest bardziej złożony przez wzajemne nakładanie się i przecinanie, co zasadniczo utrudnia wyodrębnianie i interpretację tych linii. Przedstawione rozważania mogą być jednak do pewnego stopnia uogólnione, ponieważ w przypadku optymalnego przydziału gruntów do gospodarstw granice przebiegają zwykle wzdłuż jakichś linii równych odległości z sąsiednich siedlisk [Harasimowicz 1986]. Przebieg i wybór tej linii zależy zarówno od położenia siedlisk i układu dróg dojazdowych do gruntów we wsi, jak i od ujmowanej całościowo struktury obszarowej gospodarstwa. Ustalenie zasięgu obszarów i linii równych różnic odległości z siedlisk decydujących o przebiegu granic gospodarstw w rozwiązaniu optymalnym jest zagadnieniem złożonym, ale istotnym dla praktyki kształtowania układów gruntowych, dlatego że określa rozległe granice nieoznaczoności tego rozwiązania, czyli zakres jego modyfikacji nie wpływający na przeciętną odległość do gruntów.



## PIŚMIENNICTWO

- Dembowska Z., Lachert Z., 1974. Zagospodarowanie przestrzenne wsi a warunki produkcji roślinnej w gospodarstwach chłopskich. PWN, Warszawa.
- Harasimowicz S., 1986. Optymalizacja podziału wsi na gospodarstwa ze względu na odległość gruntów od siedlisk. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna nr 110.
- Harasimowicz S., Janus J., 2006. Określenie najkrótszej trasy między działką a siedliskiem za pomocą grafu sieci drogowej i przemieszczeń po granicach działek. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich nr 2/1, PAN Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi, 49–60.
- Manteuffel R., 1879, *Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolnego*. PWiPiL, Warszawa.
- Stelmach M., Lasota T., Malina R., Sugalski A., 1975. Wpływ oddalenia pól od zabudowy na produkcję i dochody gospodarstw indywidualnych. III Sympozjum Naukowe nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania terenów wiejskich”, AR we Wrocławiu, 126–135.
- Woch R., 2001. Optymalne parametry rozłogu gruntów gospodarstw rodzinnych dla terenów wyżynnych Polski. *Pamiętnik Puławski*, z. 127.

## AN OPTIMUM LAND ALLOCATION TO FARM HOLDINGS BASED ON ZONES OF DISPARITIES CONCERNING DISTANCES BETWEEN HOMESTEAD AREAS AND LAND PLOTS

**Abstract.** The editorial describes basic rules of allocation of land plots to farm holdings that take under consideration a course of zones of disparities concerning distances between homestead areas and land plots. The borders of considered zones represent an important premise in a process of forming an appropriate allocation of land plots to farm holdings. Location of land plots belonging to two farm holdings within the same zone of distance disparities is a condition for correctness of allocation of plots to the two chosen farm holdings. The said zone divides land plots belonging to those farm holdings. Examples of optimization of farm holdings' lands as well as routes of lines defining equal disparities of distances showed in this elaboration concern two farm holdings situated in Wojków village.

**Key words:** land consolidation, spatial structure of farm land

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.06.2009

Do cytowania – For citation: Harasimowicz S., Janus J., 2009. Optymalny przydział gruntów do gospodarstw na tle stref różnic odległości z siedlisk do działek. *Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr.*, 8(2), 3–12.