

**Halina KLIMCZAK<sup>1</sup>, Barbara WIATKOWSKA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Akademia Rolnicza we Wrocławiu  
Institute of Geodesy and Geoinformatics, Agricultural University, Wrocław

<sup>2</sup> Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa  
The Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture

## **Analiza struktury obszarowej gospodarstw wsi Biadacz ze względu na rozwój rolnictwa ekologicznego\***

### **The analysis of farm structure of villages Biadacz from the point of development of ecological agriculture**

**Słowa kluczowe:** struktura obszarowa gospodarstw, szachownica gruntów, rolnictwo ekologiczne

**Key words:** area structure of farms, the land strip pattern, ecological farms

## **Wprowadzenie**

Niekorzystne zmiany w rolnictwie oraz w jakości płodów rolnych zaczęto obserwować już na początku XX wieku (Górny 2005). Duży wpływ chemii rolnej, weterynaryjnej i spożywczej spowodował, że zaczęto poszukiwać nowych metod gospodarowania, opartych na wykorzystaniu naturalnych procesów zachodzących w gospodarstwie (Sazońska 2004). Jedną z takich form jest rolnictwo ekologiczne, oparte na środkach pochodzenia biologicznego i mineralnego, nie-

przetworzonych technologicznie (Szoszkievicz 1999).

W Polsce gospodarstwa ekologiczne mają dużą możliwość rozwoju. Wynika to głównie z tego, że zużycie nawozów mineralnych i środków ochrony roślin w stosunku do innych państw europejskich jest znacznie niższe (Tyburski 2004).

Ważna jest również, ze względów ekologicznych, lokalizacja takich gospodarstw (Sołtysiak 1993, Krasowicz 1996, Szoszkievicz 1999). Stąd też opracowano pewne zasady i wytyczne związane z sąsiedztwem i otoczeniem gospodarstw. Szczególną uwagę należy zwrócić na emitery pyłów, zwałowiska odpadów metalonośnych, fermy zwierzęce, cieki z wodą pozaklasową, tak aby wykluczyć możliwość wpływu zanieczyszczeń. Gospodarstwa ekologiczne powinny być oddalone od drogi o dużym natężeniu ru-

\*Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2005–2008 jako projekt badawczy Nr 4 T12E 02128.

chu co najmniej o 100 m oraz ogrodzone żywoplotem.

Należy również ograniczyć migrację szkodników i czynników chorobotwórczych na uprawy ekologiczne z otaczających je gospodarstw prowadzonych metodami konwencjonalnymi (Tomalak i in. 2004). Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy struktura obszarowa gospodarstwa ekologicznego będzie charakteryzowała się dużym stopniem rozdrobnienia. Wskaźnik ten mówi o liczbie działek w gospodarstwie, która jest bardzo ważną cechą organizacji terytorium gospodarstwa (Hopfer i Urban 1984). Właściciele istniejących już gospodarstw powinni podejmować działania w celu scalenia gruntów, natomiast przy projektowaniu nowych gospodarstw ekologicznych szczególną uwagę należy zwrócić na układ przestrzenny rozłogu gruntów. Każdy rozłóg ziemi składa się z kilku działek. Rozłóg składający się tylko z jednej działki stwarza warunki bardziej sprzyjające lepszej organizacji danego gospodarstwa. Gospodarstwo składające się z wielu działek powoduje tzw. szachownicę gruntów (Harasimowicz 1997). Niewłaściwie uformowany i rozmieszczony rozłóg gruntów gospodarstwa może doprowadzić do obniżenia dochodu z gospodarstwa oraz zmniejszenia jego wartości użytkowej nawet do 30% (Hopfer 1991).

Celem pracy jest analiza struktury obszarowej gospodarstw konwencjonalnych we wsi Biadacz i stwierdzenie, czy sprzyja ona przedstawianiu gospodarstw na metody ekologiczne w całej miejscowości. Przeprowadzona zostanie również analiza struktury istniejących

na obszarze wsi czterech gospodarstw ekologicznych i ich ocena ze względu na zalecane warunki odnośnie do struktury przestrzennej.

## **Charakterystyka obiektu badawczego**

Wieś Biadacz zlokalizowana jest w gminie Kluczbork, położonej w północnej części województwa opolskiego, w odległości około 45 km od miasta Opole. Gmina Kluczbork ma charakter rolniczo-przemysłowy. Strukturę gruntów w gminie Kluczbork i wsi Biadacz przedstawia tabela 1, z której wynika, że w obrębie wsi Biadacz użytki rolne stanowią 94,4% ogółu gruntów, w tym: 84,5% grunty orne, 9,4% łąki i pastwiska, 0,5% sady, a 2,5% lasy. Pod względem klas bonitacyjnych w grupie gruntów ornych dominują gleby średnie kl. IVa i IVb (67,0%), gleby bardzo dobre kl. II, IIIa i IIIb stanowią 24,0%, a gleby słabe kl. V i VI – 9,0%.

W „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kluczbork” (2002) wieś Biadacz w kwestii obszarów preferencyjnych jest terenem przydatnym dla rozwoju funkcji żywieniowej, a w szczególności rozwoju rolnictwa ekologicznego. Ogólny wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej według IUNG jest wysoki i wynosi 81,4 punktów. Korzystną stroną tego obrębu jest małe obciążenie emisjami i zanieczyszczeniami atmosfery.

TABELA 1 Struktura gruntów w gminie Kluczbork i wsi Biadacz  
 TABLE 1. Land structure in Kluczbork commune and in the village of Biadacz

| Rodzaj i klasa użytku<br>Kind and class of land | Gmina Kluczbork<br>Commune Kluczbork | Obwód Biadacz<br>Village of Biadacz |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | % ogółu gruntów<br>% of total land   | % ogółu gruntów<br>% of total land  |
| Użytki rolne<br>Agricultural land<br>w tym:     | 71,1                                 | 94,4                                |
| Grunty orne<br>Arable land                      | 61,9                                 | 84,5                                |
| klasa II, IIIa i IIIb                           | 23,0                                 | 24,0                                |
| klasa IVa i IVb                                 | 60,0                                 | 67,0                                |
| klasa V i VI                                    | 17,0                                 | 9,0                                 |
| Łąki i pastwiska<br>Meadows and pastures        | 8,4                                  | 9,4                                 |
| Sady<br>Orchards                                | 0,8                                  | 0,5                                 |
| Lasy<br>Forests                                 | 19,1                                 | 2,5                                 |
| Pozostałe<br>Rest                               | 9,8                                  | 3,1                                 |

## Metodyka badań

W celu przeprowadzenia analizy struktury obszarowej wsi Biadacz wykorzystano dane ewidencyjne na podstawie rejestru gruntów i mapę ewidencyjną obrębu. Materiały te zostały udostępnione przez Wydział Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami w Kluczborku. Do badań wybrano w sposób celowy gospodarstwa, których grunty zaliczane są do grupy rejestrowej 7.1. Są to grunty należące do osób fizycznych, wchodzące w skład gospodarstw rolnych (Rozporządzenie 2001). Dla ogólnej charakterystyki struktury obszarowej wybrane gospodarstwa zakwalifikowano na podstawie powierzchni całkowitej do następujących grup powierzchniowych: 0,01–1,00 ha, 1,01–3,00 ha, 3,01–5,00 ha, 5,01–7,00 ha, 7,01–10,00 ha, 10,01–15,00 ha, 15,01–20,00 ha, < 20,01 ha.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Obliczono miary położenia (miary średnie) oraz dyspersji (zmienności). Za miarę położenia przyjęto średnią arytmetyczną i medianę (wartość środkowa), które charakteryzują przeciętny poziom wartości cech. Dla uogólnienia różnic w wartościach badanych wskaźników jako miarę dyspersji przyjęto rozstęp i odchylenie standardowe od średniej.

Następnie dla każdej grupy obszarowej przyjęto następujący zbiór cech diagnostycznych: średnią powierzchni gospodarstwa, średnią liczbę działek przypadającą na jednostkę rejestrową, średnia powierzchnia działki. Zgodnie z powyższym każda grupa obszarowa charakteryzowana będzie przez 4 wskaźniki badawcze.

Uzyskane wskaźniki dla gospodarstw konwencjonalnych zostaną również porównane pod względem struktury obszarowej z czterema, istniejącymi już we wsi Biadacz, gospodarstwami ekologicznymi.

Do realizacji zamierzonych w pracy celów zastosowano metodę porównawczą.

### Analiza otrzymanych wyników

Zebrane dane ewidencyjne zostały opracowane i poddane analizie statystycznej. W tabeli 2 przedstawiono ogólną strukturę obszarową gospodarstw we wsi Biadacz. Wynika z niej, że we wsi Biadacz największy jest udział gospodarstw z grupy obszarowej 1,01–3,00 ha, o łącznej powierzchni 109,97 ha, co stanowi 13,66% analizowanych gospodarstw. Najmniejszy jest udział gospodarstw z dużych grup obszarowych (15,01–20,00 ha i < 20,01 ha) i wynosi on odpowiednio 2 i 5 gospodarstw. Największa liczba działek (134) występuje w grupie obszarowej 1,01–3,00 ha.

Statystykę opisową powierzchni gospodarstw w poszczególnych grupach obszarowych przedstawia tabela 3, z której wynika, że większej średniej odpowiadały większe wartości rozstępu i odchylenia standardowego. Wyjątek stanowiła grupa obszarowa 15,01–20,00 ha, dla której dyspersja wyników była najniższa. Minimalna wartość powierzchni gospodarstwa wyniosła 0,08 ha, a maksymalna 50,08 ha.

W tabeli 4 przedstawiono charakterystykę statystyczną liczby działek w gospodarstwach wsi Biadacz. Wynika z niej, że maksymalna liczba działek (26) wystąpiła w grupie obszarowej < 20,01 ha. Natomiast gospodarstwa złożone z 1 działki wystąpiły zarówno w mniejszych, jak i większych grupach obszarowych, tj. 0,01–1,00 ha, 1,01–3,00 ha, 3,01–5,00 ha oraz 10,01–15,00 ha. Wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw średnia liczba działek w gospodarstwie też była większa.

W tabeli 5 przedstawiono charakterystykę statystyczną średniej powierzchni działki w gospodarstwach we wsi

TABELA 2. Struktura obszarowa gospodarstw we wsi Biadacz

TABLE 2. Area structure of farms in the village of Biadacz

| Grupy obszarowe [ha]<br>Area groups | Powierzchnia łączna gospodarstw [ha]<br>Farm area | % ogółu powierzchni gospodarstw<br>% of total farm area | Liczba gospodarstw<br>Number of farms | Liczba działek<br>Number of plots |
|-------------------------------------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 0,01–1,00                           | 17,73   | 2,20  | 34                                    | 60                                |
| 1,01–3,00                           | 109,97  | 13,66   | 59                                    | 134                               |
| 3,01–5,00                           | 115,00  | 14,28   | 30                                    | 84                                |
| 5,01–7,00                           | 105,57  | 13,11   | 18                                    | 90                                |
| 7,01–10,00                          | 137,02  | 17,02   | 17                                    | 91                                |
| 10,01–15,00                         | 142,05  | 17,64   | 12                                    | 85                                |
| 15,01–20,00                         | 31,00   | 3,85  | 2                                     | 28                                |
| < 20,01                             | 146,86  | 18,24   | 5                                     | 76                                |

TABELA 3. Charakterystyka powierzchni gospodarstw w grupach obszarowych we wsi Biadacz

TABLE 3. Characteristic of farm area in area groups in the village of Biadacz

| Grupy obszarowe [ha]<br>Area groups | Wartość [ha]<br>Value |               |                    |                   | Rozstęp<br>Range | Odchylenie standardowe<br>Standard deviation |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|--|
|                                     | min.<br>min.          | maks.<br>max. | średnia<br>average | mediana<br>median |                  |  |
| 0,01–1,00                           | 0,08                  | 1,00          | 0,52               | 0,51              | 0,92             | 0,26   |
| 1,01–3,00                           | 1,01                  | 2,96          | 1,86               | 1,87              | 1,95             | 0,54   |
| 3,01–5,00                           | 3,01                  | 4,97          | 3,83               | 3,74              | 1,96             | 0,55   |
| 5,01–7,00                           | 5,05                  | 6,96          | 5,86               | 5,60              | 1,91             | 0,70   |
| 7,01–10,00                          | 7,14                  | 9,60          | 8,06               | 7,85              | 2,46             | 0,83   |
| 10,01–15,00                         | 10,1                  | 14,28         | 11,83              | 11,93             | 4,16             | 1,30   |
| 15,01–20,00                         | 15,2                  | 15,71         | 15,50              | 15,50             | 0,42             | 0,30   |
| < 20,00                             | 20,8                  | 50,08         | 29,37              | 24,64             | 29,20            | 11,78  |

TABELA 4. Charakterystyka liczby działek w grupach obszarowych gospodarstw wsi Biadacz

TABLE 4. Characteristic of the number of plots in area groups of farms in the village of Biadacz

| Grupy obszarowe [ha]<br>Area groups | Wartość<br>Value |               |                    |                   | Rozstęp<br>Range | Odchylenie standardowe<br>Standard deviation |
|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|--|
|                                     | min.<br>min.     | maks.<br>max. | średnia<br>average | mediana<br>median |                  |  |
| 0,01–1,00                           | 1                | 5             | 1,8                | 1                 | 4                | 0,92   |
| 1,01–3,00                           | 1                | 7             | 2,3                | 2                 | 6                | 1,35   |
| 3,01–5,00                           | 1                | 5             | 2,8                | 3                 | 4                | 1,29   |
| 5,01–7,00                           | 2                | 7             | 5,0                | 5                 | 5                | 1,53   |
| 7,01–10,00                          | 2                | 11            | 5,6                | 5                 | 9                | 2,33   |
| 10,01–15,00                         | 1                | 11            | 7,1                | 7                 | 10               | 2,40   |
| 15,01–20,00                         | 12               | 16            | 14,0               | 14                | 4                | 2,82   |
| < 20,01                             | 5                | 26            | 15,2               | 17                | 21               | 7,82   |

Biadacz. Wynika z niej, że minimalna powierzchnia działki wyniosła 0,08 ha i wystąpiła w grupie obszarowej 0,01–1,00 ha. Maksymalna powierzchnia działki wyniosła 14,28 ha i wystąpiła w grupie obszarowej 10,01–15,00 ha. Największa dyspersja wyników widoczna była natomiast dla grupy obszarowej < 20,01 ha i 10,01–15,00 ha

W tabeli 6 przedstawiono porównanie struktury obszarowej gospodarstw we wsi Biadacz w poszczególnych grupach badawczych. Tabela jest zestawieniem średnich powierzchni gospodarstw, liczby i powierzchni działek. W tabeli 6 przedstawiono także strukturę istniejących już na tym obszarze czterech gospodarstw ekologicznych.

TABELA 5. Średnia powierzchnia działki w gospodarstwie we wsi Biadacz

TABLE 5. Average lot area in farm in the village of Biadacz

| Grupy obszarowe<br>[ha]<br>Area groups | Wartość<br>Value |               |                    |                   | Rozstęp<br>Range | Odchylenie<br>standardowe<br>Standard<br>deviation |
|--|------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|--|
|  | min.<br>min.     | maks.<br>max. | średnia<br>average | mediana<br>median |                  |  |
| 0,01–1,00                              | 0,08             | 0,93          | 0,34               | 0,31              | 0,85             | 0,19   |
| 1,01–3,00                              | 0,27             | 2,82          | 1,05               | 0,92              | 2,55             | 0,63   |
| 3,01–5,00                              | 0,66             | 4,97          | 1,87               | 1,46              | 4,31             | 1,21   |
| 5,01–7,00                              | 0,74             | 2,92          | 1,32               | 1,20              | 2,18             | 0,57   |
| 7,01–10,00                             | 0,82             | 4,14          | 1,64               | 1,42              | 3,32             | 0,80   |
| 10,01–15,00                            | 1,16             | 14,28         | 2,69               | 1,75              | 13,12            | 3,50   |
| 15,01–20,00                            | 0,95             | 1,31          | 1,13               | 1,13              | 0,36             | 0,25   |
| < 20,01                                | 1,05             | 10,01         | 3,16               | 1,45              | 8,96             | 3,83   |

TABELA 6. Porównanie struktury obszarowej gospodarstw we wsi Biadacz

TABLE 6. Commune area structure comparison in the village of Biadacz

| Grupy obszarowe<br>[ha]<br>Area groups | Średnia powierzchnia<br>gospodarstwa<br>[ha]<br>Average farm area | Średnia liczba<br>działek<br>[ha]<br>Average number of<br>plots | Średnia powierzchnia<br>działki<br>[ha]<br>Average lot area |
|--|---|---|---|
| 0,01–1,00                              | 0,52  | 1,8   | 0,34  |
| 1,01–3,00                              | 1,86  | 2,3   | 1,05  |
| Gospodarstwo ekologiczne               | 1,36  | 1,0   | 1,36  |
| 3,01–5,00                              | 3,83  | 2,8   | 1,87  |
| Gospodarstwo ekologiczne               | 3,72  | 2,0   | 1,86  |
| 5,01–7,00                              | 5,86  | 5,0   | 1,32  |
| Gospodarstwo ekologiczne               | 6,96  | 5,0   | 1,39  |
| 7,01–10,00                             | 8,06  | 5,6   | 1,64  |
| Gospodarstwo ekologiczne               | 7,39  | 6,0   | 1,23  |
| 10,01–15,00                            | 11,83   | 7,1   | 2,69  |
| 15,01–20,00                            | 15,50   | 14,0  | 1,13  |
| < 20,01                                | 29,37   | 15,2  | 3,16  |

Z tabeli tej wynika, że średnia liczba działek w gospodarstwie rośnie wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw. Największym stopniem rozdrobnienia charakteryzuje się grupa obszarowa 0,01–1,00 ha, ponieważ przy tak małej powierzchni średnia powierzchnia

gospodarstwa wynosi zaledwie 0,34 ha, a rozłóg gospodarstwa zwarty jest w dwóch działkach (1,8).

Wysoki stopień rozdrobnienia widoczny jest także dla grupy obszarowej 15,00–20,00 ha. Wskazuje na to średnia powierzchnia działki, która nieznacznie

przekracza 1 ha (1,13 ha). Najniższym stopniem rozdrobnienia charakteryzują się gospodarstwa z grupy obszarowej < 20,00 ha. Średnia powierzchnia gospodarstw w tej grupie wyniosła 29,37 ha i pomimo największej średniej liczby działek (15,2), średnia powierzchnia działki w gospodarstwie przekroczyła 3 ha (3,16 ha).

Średnim poziomem rozdrobnienia charakteryzują się natomiast rozłogi gospodarstw z następujących grup obszarowych: 1,00–3,00 ha, 3,00–5,00 ha, 5,00–7,00 ha, 7,00–10,00 ha i 10,00–15,00 ha. Mimo dużej liczby działek przypadających na gospodarstwo średnia powierzchnia działki wynosi powyżej 1 ha.

Struktura obszarowa czterech gospodarstw ekologicznych we wsi Biadacz jest zbliżona do struktury obszarowej gospodarstw konwencjonalnych i charakteryzuje się średnim stopniem rozdrobnienia. Struktura obszarowa gospodarstw ekologicznych z grupy obszarowej 1,01–3,00 ha i 3,01–5,00 ha jest korzystniejsza niż struktura gospodarstw konwencjonalnych. Mimo mniejszej powierzchni gospodarstw ekologicznych od średniej powierzchni gospodarstw konwencjonalnych średnia powierzchnia działki w gospodarstwie ekologicznym wyniosła odpowiednio 1,36 ha i 1,86 ha. Korzystna jest również struktura gospodarstwa ekologicznego w grupie obszarowej 5,01–7,00 ha w porównaniu z gospodarstwem konwencjonalnym. Wynika to między innymi z tego, że przy takiej samej liczbie działek (5,0) powierzchnia działki w gospodarstwie ekologicznym jest większa od średniej powierzchni działki w gospodarstwie konwencjonalnym.

## Wnioski

1. Z przeprowadzonej analizy struktury obszarowej gospodarstw konwencjonalnych we wsi Biadacz wynika, że większa część gospodarstw charakteryzuje się niskim stopniem rozdrobnienia. Struktura taka nie utrudnia tworzenia gospodarstw ekologicznych na szerszą skalę. Jest ona korzystna dla gospodarstw już istniejących i dla rozwoju całej wsi.
2. W obrębie wsi Biadacz gospodarstwa konwencjonalne, które mogłyby wprowadzić ekologiczne metody gospodarowania, to gospodarstwa z grupy obszarowej 10,01–15,00 ha. Średnia powierzchnia działki w tych gospodarstwach przekracza 2,50 ha. Struktura taka sprzyja kontroli wpływu sąsiednich działek ze względu na zachwaszczanie i obecność szkodników.
3. Wprowadzaniu rolnictwa ekologicznego we wsi Biadacz sprzyja również struktura gospodarstw z grup obszarowych: 1,01–3,00 ha, 3,01–5,00 ha, 5,01–7,00 ha, 7,01–10,00 ha. W każdej z tych grup średnia powierzchnia działki w gospodarstwie przekracza 1 ha.
4. Struktura obszarowa w grupie gospodarstw 0,01–1,00 ha nie sprzyja wprowadzaniu metod ekologicznych z powodu dużego rozdrobnienia, które z kolei utrudnia racjonalne zmianowanie upraw.

## Literatura

- GÓRNY M. 2005: Historia rolnictwa ekologicznego. KPODR – Oddział w Przysieku.

- HARASIMOWICZ S. 1997: Wpływ działki i gospodarstwa na wartość dochodową gruntów. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie* 16: 77–86.
- HOPFER A. 1991: Wycena nieruchomości. ART w Olsztynie, Olsztyn.
- HOPFER A., URBAN M. 1984: Geodezyjne urządzenie terenów rolnych. PWN, Warszawa.
- KRASOWICZ S. 1996: Analiza i ocena gospodarstw ekologicznych, integrowanych i tradycyjnych w rejonie północno-wschodniej Polski na tle warunków przyrodniczych i ekonomicznych rolnictwa. Wydawnictwo IUNG, Puławy.
- Rozporządzenie ministra rozwoju regionalnego i budownictwa z 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków. DzU nr 38, poz. 454.
- SAZOŃSKA B. 2004: Przystawianie gospodarstw konwencjonalnych na ekologiczne metody gospodarowania. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego, Radom.
- SOLTYSIAK U. 1993: Rolnictwo ekologiczne – od teorii do praktyki. Stiftung Leben&Umwelt, Warszawa.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kluczbork 2002.
- SZOSZKIEWICZ I. 1999: Rolnictwo integrowane i ekologiczne. Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Poznań.
- TYBURSKI J. 2004: Nawożenie i żyzność gleby w gospodarstwie ekologicznym. KCRE-RCDRRiOW, Radom.
- Uwarunkowania stosowania środków ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym 2004 (red.) M. Tomalak. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego, Radom.

## Summary

**The analysis of farm structure of villages Biadacz from the point of development of ecological agriculture.** The objective of this paper is an area structure analysis of conventional farms in the village of Biadacz and determination whether it favours conversion of the farms into ecological methods in the whole village.

Registration data based on land register and cadastral map were collected and subject to statistical analysis to conduct the analysis and area structure evaluation of farms in the village of Biadacz. For each area group of farms, the following were calculated: average farm area, average number of plots per one registration unit, and average plot area. The results were then compared in respect of area structure with four ecological farms existing in the village of Bieganów. According to the analyses, the current area structure of traditional farms in the village of Biadacz is beneficial and favours introduction of ecological methods on a wider scale.

### Authors' addresses:

Halina Klimczak  
Akademia Rolnicza we Wrocławiu  
Instytut Geodezji i Geoinformatyki  
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław  
Poland

Barbara Wiatkowska  
Agencja Modernizacji i Restrukturyzacji Rolnictwa  
Biuro Powiatowe w Kluczborku  
ul. Waryńskiego 7, 46-200 Kluczbork  
Poland