



**SZACHOWNICA GRUNTÓW INDYWIDUALNYCH
WYZNACZNIKIEM PILNOŚCI WYKONANIA PRAC
SCALENIA I WYMIANY GRUNTÓW**

Żanna Król¹, Przemysław Leń²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ² Wyższa Szkoła Inżynieryjno-Ekonomiczna w Rzeszowie

**INDIVIDUAL PLOT PATCHWORK DETERMINATION
OF THE URGENCY IN REALIZATION CONSOLIDATION
AND EXCHANGE OF LAND**

Streszczenie

Występowanie szachownicy gruntów jest zjawiskiem negatywnie wpływającym na poziom produkcji rolniczej. Obszar Polski południowej i południowo-wschodniej jest terenem charakteryzującym się dość dużym rozdrobnieniem oraz występowaniem wielu czynników wpływających niekorzystnie na uprawę gruntów rolnych. W artykule dokonano analizy struktury przestrzennej gruntów w 29 wsiach gminy Cyców, położonej w powiecie łęczyńskim, województwie lubelskim. Przy wykorzystaniu metody unitaryzacji zerowej autorzy ustalili kolejność podejmowania prac scalenia i wymiany gruntów na badanym obszarze. Podstawę obliczeń stanowi 10 czynników (x_1 - x_{10}) przyjętych dla trzech grup zagadnień. W badaniach skupiono uwagę na gruntach osób fizycznych z podziałem na grunty różniczan zamiejscowych oraz miejscowych z gminy Cyców. Istotne zmiany w przestrzeni rolniczej są możliwe do osiągnięcia jedynie poprzez wykonywanie prac scalenia i wymiany gruntów. Działania te nie mogą jednak zostać wykonane w jednym czasie na całym wymaganym obszarze z uwagi na ograniczone środki finansowe. Istnieje zatem potrzeba określania terenów, które w pierwszej kolejności potrzebują wykonania prac urządzeniowo-rolnych. W pracy podjęto próbę określenia, które wsie z analizowanej gminy powinny zostać scalone w pierwszej kolejności. Przy zastosowaniu

metod statystyki wielowymiarowej wykonano obliczenia dla każdej wsi. Otrzymane wyniki, w postaci miernika syntetycznego dla każdej wsi, pozwoliły na stworzenie hierarchii pilności wykonywania prac scaleniowych.

Słowa kluczowe: scalenie gruntów, szachownica gruntów, metoda unitaryzacji zerowej

Abstract

Occurrence of plot patchwork is a phenomenon which has negative influence at the agricultural production level. Southern and south-eastern area of Poland is characterized by a rather high fragmentation and presence a lot of factors which adversely influence the cultivation of agricultural land. In the article was analyzed the spatial structure of land in 29 villages of the Cyców commune, located in district of Łęczna, Lubelskie Voivodship. The authors use the method of zero unitarisation for the purposes of determining the order of undertaking consolidation works and exchange of land in the area of research. The basis for calculation is the database of 10 factors ($x_1 - x_{10}$) accepted for three groups of issues. In studies focused on the land of natural persons divided into out-of-village owners and locals owners from Cyców commune. Essential changes in the agricultural space are possible to achieve only by consolidation and exchange of land. However, these activities could not be made at one time in all areas because of limited financial resources. There is therefore a need to determine the areas which first need consolidation and exchange of land. In the paper has been tried to determine which villages of the analyzed commune should be consolidation in the first place. Using methods of multivariate statistics, calculations were made for each village. The results, in the form of synthetic measure for each village, allowed to create a hierarchy of urgency for work in land consolidation.

Key words: land consolidation, plot patchwork, method of zero unitarisation

WPROWADZENIE

W literaturze przedmiotu dość często pojawia się stwierdzenie, że szachownica gruntów indywidualnych wpływa ujemnie na organizację i poziom produkcji rolniczej (Noga 2001, Noga Schilbach 1993, Leń 2009, 2012, Leń P., Matysek I., Kovalyshyn O., Dudzińska 2012, Gniadek 2013). Analiza struktury przestrzennej gruntów gospodarstw indywidualnych w obszarze Polski południowo-wschodniej pozwala na stwierdzenie, że duża liczba działek w gospodarstwie, nieforemne kształty, brak dojazdu czy duże odległości od zagrody to

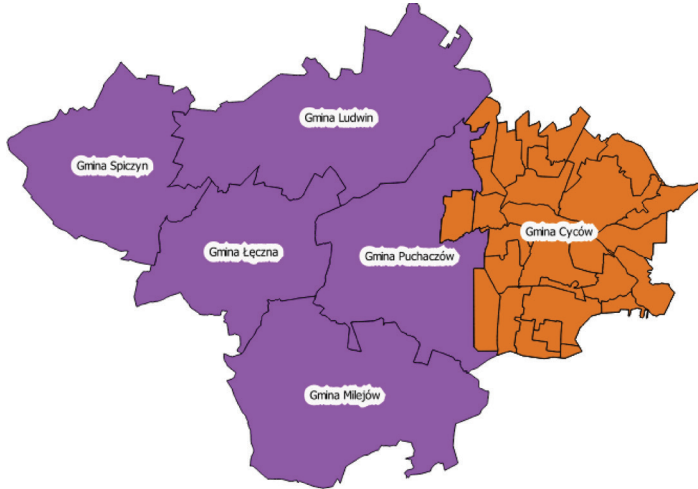
kolejne czynniki powodujące problemy w racjonalnym użytkowaniu gruntów rolnych. Tak kształtująca się struktura przestrzenna gruntów gospodarstw jest wynikiem długotrwałego procesu historycznego pozostającego w związku ze stosunkami społeczno-gospodarczymi a także warunkami przyrodniczymi. Pojęcie szachownicy gruntów zostało wprowadzone do literatury przez Koncenta-Zielińskiego (1907), który stwierdził, że jest to taki układ ziemi należący do jednej wsi, przy którym posiadłości pojedynczych właścicieli nie leżą w jednym łącznym kawale przy domu, lecz są rozdrobnione na większą liczbę działek, przeważnie wąskich i długich, rozrzuconych na znacznej przestrzeni i poprzegradzanych działkami innych właścicieli. Poszczególne działki gospodarstwa indywidualnego mogą znajdować się na obszarze wsi, w której ma miejsce zamieszkania ich właściciel. Wystąpi wtedy zjawisko szachownicy wewnątrzwioskowej lub poza obszarem wsi, w której mieszka ich właściciel, co spowoduje wystąpienie szachownicy międzywioskowej, inaczej mówiąc zewnętrznej. Wynikiem takiego układu gruntów jest zmniejszenie wydajności pracy, zwiększenie kosztów transportu oraz spadek dochodu z produkcji rolnej.

Wskazane jest podjęcie kroków umożliwiających likwidację zarówno szachownicy wewnętrznej jak i zewnętrznej. Proces scalenia i wymiany gruntów jest jednym z głównych zabiegów technicznych umożliwiających poprawę struktury przestrzennej gospodarstw rolnych. W ramach tych prac należy likwidować zarówno szachownicę wewnętrzną jak i zewnętrzną. Właściciele posiadających grunty w szachownicy zewnętrznej można podzielić na różniczan miejscowych oraz zamiejscowych. Z uwagi na ich odmienny charakter w dalszej części opracowania jako różniczan miejscowi będą określani właściciele, którzy posiadają swoje grunty poza badaną wsią będącą miejscem ich zamieszkania. Natomiast różniczan zamiejscowi to właściciele, którzy w badanej wsi posiadają swoje grunty, a mieszkają w innych miejscowościach (Noga 1977).

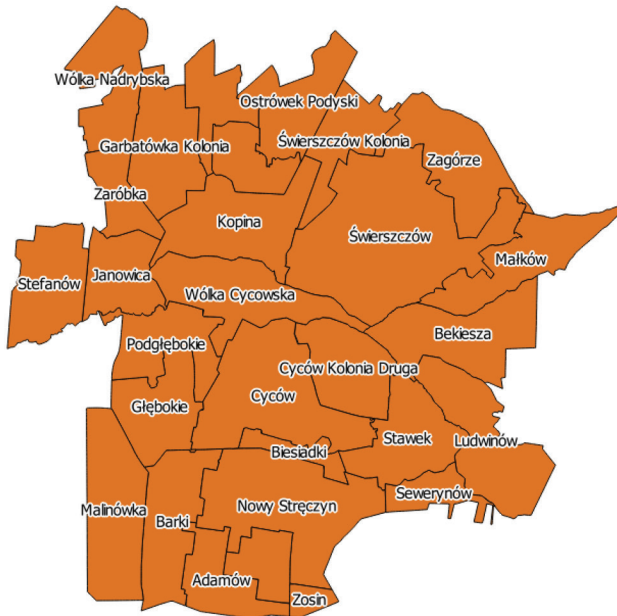
Podjęcie prac zmierzających do poprawy rolniczej przestrzeni produkcyjnej we wszystkich wsiach jednocześnie jest niemożliwe ze względu na warunki ekonomiczne, techniczne a także społeczne. W związku z powyższym prace zmierzające do przekształcenia wadliwej struktury gruntów powinny zostać przeprowadzone w pierwszej kolejności we wsiach, w których występują najpilniejsze potrzeby ich wykonania.

W analizach nad pilnością prac scalenia i wymiany gruntów, a zwłaszcza w przestrzennych analizach porównawczych pomocne jest stosowanie metod statystyki wielowymiarowej, pozwalające na wyznaczenie miary syntetycznej. Miary syntetyczne zastępują liczny zbiór cech badanego obiektu jedną zmienną zagregowaną, umożliwiającą porządkowanie analizowanych obiektów (wsi) pod względem rozpatrywanego zjawiska (pilności przeprowadzania prac scalenia i wymiany gruntów). Celem artykułu jest wyznaczenie miary dla pilności przeprowadzania prac scalenia i wymiany gruntów przy wykorzystaniu metody unitaryzacji zerowej oraz analiza rozmiarów zjawiska zewnętrznej szachownicy

gruntów pod kątem ustalenia pierwszeństwa w rankingu obszarów przeznaczonych do prac scaleniowych w gminie Cyców, w powiecie łęczyńskim.



Rysunek 1. Przestrzenne rozmieszczenie gmin w powiecie łęczyńskim
Figure 1. Spatial range of the communes in district of Łęczna



Rysunek 2. Przestrzenne rozmieszczenie wsi w gminie Cyców
Figure 2. Spatial range of the villages in the commune of Cyców

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

Omówiona we wstępie proponowana metoda została w praktyce urządzenioworolnej zastosowana dla obszaru gminy Cyców, położonej we wschodniej części powiatu łęczyńskiego, województwo lubelskie. Analizowana gmina leży na równinie łęczyńsko-włodawskiej, wzdłuż drogi krajowej Lublin-Włodawa. W skład gminy wchodzi 29 obrębów (rys. 1 i 2) o łącznej powierzchni 14800,7991 ha co stanowi 23,3% powierzchni powiatu łęczyńskiego. Obszar gminy Cyców podzielony jest na 12739 działek z czego 81,8% stanowią działki właścicieli indywidualnych. Rozdrobnienie gruntów indywidualnych rozumiane jako średnia wielkość działki w gminie jest stosunkowo niewielkie w porównaniu do innych gmin powiatu łęczyńskiego. Istotnym problemem jest wysoki udział procentowy gruntów różniczan miejscowych jak i zamiejscowych w niektórych obrębach analizowanej gminy. Gmina Cyców jest największą gminą powiatu łęczyńskiego. Do niedawna gmina wchodziła w skład dawnego województwa chełmskiego. Obszar gminy jest równinny i stosunkowo słabo zalesiony. Według ewidencji gruntów i budynków 11,5% powierzchni gminy zajęta jest pod lasy. Powyższa gmina jest typowo rolnicza, grunty orne stanowią 46,5% powierzchni badanej gminy, natomiast wszystkie użytki rolne aż 77,4 %. Typowo rolniczy charakter gminy w połączeniu z wysoką jak na obszar Polski południowo-wschodniej, średnią wielkością działki, był jedną z przesłanek, które pozwoliły na wybranie gminy Cyców do opracowania rankingu pilności obszarów prac scaleniowych.

SPOSÓB USTALENIA KOLEJNOŚCI WSI DLA PROWADZENIA PRAC SCALENIA I WYMIANY GRUNTÓW

Dla opracowania rankingu pilności potrzeb prac scaleniowych w gminie Cyców, ze względu na rozmiary zewnętrznej szachownicy gruntów, określono i obliczono 10 czynników charakteryzujących każdą wieś, co ilustrują dane tabeli 1.

Czynniki wymienione w tabeli 1 reprezentują 3 grupy zagadnień. W pierwszej grupie na podstawie danych uzyskanych z ewidencji gruntów i budynków Starostwa Powiatowego w Łęcznej zestawiono powierzchnię ewidencyjną badanych wsi (x_1), obliczono procentowy udział liczby działek sektora prywatnego (x_2) oraz procentowy udział gruntów gospodarstw indywidualnych (x_3). Z Urzędu Gminy w Cycowie otrzymano liczbę mieszkańców w poszczególnych badanych miejscowościach (x_4). Druga grupa czynników dotyczy gruntów różniczan zamiejscowych: liczby działek (x_5), liczby właścicieli (x_6) oraz ich powierzchni ewidencyjnej (x_7). Trzecia grupa czynników dotyczy gruntów różniczan miejscowych: liczby działek (x_8), liczby właścicieli (x_9) oraz ich powierzchni ewi-

dencyjnej (x_{10}). Rozmiary gruntów różniczan zostały obliczone na podstawie danych uzyskanych w ewidencji gruntów i budynków Starostwa Powiatowego w Łęcznej.

Tabela 1. Wykaz przyjętych do badań czynników opisujących badany obszar
Table 1. List of the factors accepted to research describing tested area

1. Grunty osób fizycznych	2. Grunty różniczan zamiejscowych	3. Grunty różniczan miejscowych
x_1 – powierzchnia wsi	x_5 – liczba działek	x_8 – liczba działek
x_2 – liczba mieszkańców	x_6 – liczba właścicieli	x_9 – liczba właścicieli
x_3 – % liczby działek w sektorze prywatnym	x_7 – powierzchnia działek	x_{10} – powierzchnia działek
x_4 – % udział gruntów gospodarstw indywidualnych		

źródło: opracowanie własne; source: own elaboration

Tabela 2. Przyjęte cechy jako stymulanty i destymulanty cech przyjętych do analizy
Table 2. Adopted features as stimulants and destimulants features taken for analysis

Wybrane cechy	Stymulanty	Średnia	Me	min	max	V
Powierzchnia wsi	↑	510,4	472,5	77,1	1577,2	57,4
Liczba mieszkańców	↑	273,4	221,0	7,0	1792,0	120,3
% Liczba działek w sektorze indywidualnym	↑	82,7	83,0	69,3	91,0	7,1
% udział gruntów gospodarstw indywidualnych	↑	85,9	89,5	47,2	95,8	13,2
liczba działek różniczan zamiejscowych w powiecie	↑	164,6	167,0	13,0	395,0	52,3
powierzchnia gruntów różniczan zamiejscowych w powiecie	↑	185,2	178,0	21,4	462,8	56,3
liczba różniczan zamiejscowych w powiecie	↑	92,1	86,0	8,0	211,0	52,6
liczba działek różniczan miejscowych w powiecie	↑	74,4	47,0	5,0	675,0	164,4
powierzchnia gruntów różniczan miejscowych w powiecie	↑	88,8	53,2	1,7	876,4	178,4
liczba różniczan miejscowych w powiecie	↑	41,6	27,0	2,0	351,0	154,0

źródło: opracowanie własne; source: own elaboration

Analiza wstępna obejmuje ogólną charakterystykę rozkładu wartości poszczególnych zmiennych przedstawioną w postaci statystyk opisowych (tabela 2). Dla każdej zmiennej określono czy będzie ona traktowana jako stymulanta czy destymulanta dla konieczności przeprowadzenia procesu scalania. Ze względu na sposób opracowani rankingu jako stymulanty przyjęto wszystkie cechy.

Przed sporządzeniem rankingu syntetycznego na podstawie wartości wyjściowych cech diagnostycznych dokonuje się często ich wstępnej selekcji. Najbardziej popularne kryteria dotyczą nie uwzględniania w analizie zmiennych o niskim poziomie zmienności (przyjmuje się często, że są to cechy dla których współczynnik zmienności V jest poniżej 20%), a także eliminowania cech wysoko skorelowanych pomiędzy sobą (z uwagi na fakt, iż przekazują one podobne informacje o hierarchii porządkowanych obiektów). Jeśli chodzi o kryterium współczynnika zmienności, to nie spełniają go procentowa liczba działek w sektorze indywidualnym ($V=7,1\%$) oraz procentowy udział gruntów gospodarstw indywidualnych ($V=13,2\%$). Jednak ze z uwagi na wartość merytoryczną tych zmiennych, zdecydowano się pozostawić je dla obiektywnej analizy. Dla pozostałych cech współczynnik zmienności przekracza 20%.

W tabeli 3 przedstawiono wartości współczynnika korelacji rang Spearmana, gdyż charakter wielu zależności jest niekoniecznie liniowy. Należy zaznaczyć, iż zmienne są dość mocno (a niektóre nawet bardzo mocno) ze sobą skorelowane.

Tabela 3. Wartość współczynnika korelacji pomiędzy wybranymi czynnikami
Table 3. The value of the correlation coefficient between the selected factors

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
X_1	1,00									
X_2	0,73	1,00								
X_3	-0,16	-0,09	1,00							
X_4	-0,07	0,07	0,44	1,00						
X_5	0,57	0,43	-0,06	0,09	1,00					
X_6	0,86	0,60	-0,16	0,11	0,69	1,00				
X_7	0,72	0,59	-0,01	0,04	0,87	0,81	1,00			
X_8	0,43	0,66	-0,06	-0,01	0,33	0,43	0,54	1,00		
X_9	0,40	0,65	-0,02	0,03	0,25	0,36	0,47	0,96	1,00	
X_{10}	0,49	0,68	0,01	-0,03	0,33	0,47	0,54	0,95	0,92	1,00

źródło: opracowanie własne; source: own elaboration [0,5=< r_{XY} <0,7 korelacja wys. *, 0,7=< r_{XY} <0,9 korelacja bardzo wys. **, 0,9=< r_{XY} <1 korelacja prawie pełna***]

Biorąc pod uwagę merytoryczne znaczenie rozważanych zmiennych oraz stopień ich skorelowania do wytypowania wsi zdecydowano się włączyć wszystkie zmienne, mimo że posiadały wysoki współczynnik korelacji.

Do sporządzenia rankingu wykorzystano 10 czynników, do których zastosowano metodę unitaryzacji zerowanej. Metoda ta umożliwia unormowanie zmiennych diagnostycznych poprzez badanie rozstępu cechy (Jędrzejczyk, Kukula, Skrzypek, Walkosz 2002). Zmienne diagnostyczne opisujące badany obiekt, dzielimy na trzy grupy (Kukula 2000):

1) stymulanty – zmienne, których wzrost wartości powoduje wzrost oceny cechy badanego obiektu, wówczas zmienne normowane są liczone według wzoru:

$$Z = \frac{(x - x_{\min})}{(x_{\max} - x_{\min})}$$

2) destymulanty – zmienne, których wzrost wartości powoduje spadek oceny cechy badanego obiektu, wówczas zmienne normowane są liczone według wzoru:

$$Z = \frac{(x_{\max} - x)}{(x_{\max} - x_{\min})}$$

gdzie:

z – zmienna znormalizowana,

x – zmienna przed normalizacją,

x_{\max} – wartość maksymalna zmiennej w danym zbiorze,

x_{\min} – wartość minimalna zmiennej w danym zbiorze.

Unormowanie cech diagnostycznych jest etapem wstępnym, pozwalającym doprowadzić do uzyskania łącznej oceny wielokryterialnej każdego, z branych pod uwagę, obiektów. Łączną ocenę każdego z nich możemy uzyskać drogą agregacji. W celu uzyskania miernika syntetycznego oblicza się wartości średnie zbiorów opisujących poszczególne cechy (Pluta 1986) według następującego wzoru:

$$z_i = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p x_{ij} \quad (i = 1, \dots, m)$$

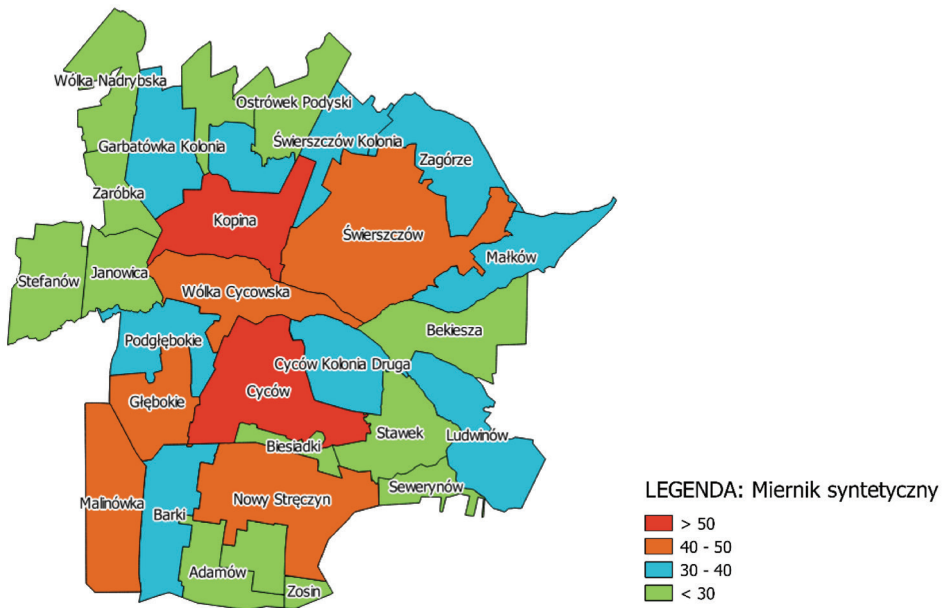
Miary unormowane mieszczą się w przedziale $\langle 0; 1 \rangle$. Otrzymane wyniki można interpretować jako wartość przeciętną wartości optymalnych, osiągniętych przez każdy obiekt. Zatem obiekt osiąga tym wyższą pozycję w tworzonym rankingu, im wyższą wartość osiąga miara syntetyczna.

W wyniku obliczeń uzyskano poziom miernika syntetycznego, który pozwolił na wytypowanie obszarów do prac scaleniwych ze względu na rozmiary szachownicy gruntów na badanym obszarze. Tak więc prace scalenia gruntów powinno się przeprowadzać zgodnie z kolejnością przedstawioną w tabeli nr 4. Przestrzenny obraz pilności przeprowadzania prac scalenia gruntów ilustruje rys. 3.

Tabela 4. Ranking wsi według obliczonego miernika syntetycznego
Table 4. League table of villages according to the calculated synthetic measure

Lp.	Nazwa obrębu	Miernik syntetyczny
1	Cyców	0,80
2	Kopina	0,52
3	Wólka Cycowska	0,50
4	Malinówka	0,44
5	Nowy Stręczyn	0,43
6	Głębokie	0,42
7	Świerszczów	0,41
8	Podgłębokie	0,39
9	Garbatówka Kolonia	0,39
10	Zagórze	0,35
11	Barki	0,35
12	Świerszczów Kolonia	0,34
13	Ludwinów	0,33
14	Cyców Kolonia Druga	0,32
15	Małków	0,30
16	Szczupak	0,30
17	Ostrówek Podyski	0,29
18	Garbatówka	0,29
19	Bekiesza	0,29
20	Stawek	0,28
21	Janowica	0,26
22	Zosin	0,26
23	Stefanów	0,25
24	Wólka Nadrybska	0,23
25	Zaróbka	0,22
26	Stary Stręczyn	0,20
27	Adamów	0,20
28	Biesiadki	0,20
29	Sewerynów	0,15

źródło: opracowanie własne; source: own elaboration



Rysunek 3. Przestrzenny obraz pilności przeprowadzania prac scalenia gruntów
Figure 3. Spatial image of the urgency in realization land consolidation

PODSUMOWANIE

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w pierwszej kolejności, prace scalenia gruntów powinny być przeprowadzone w miejscowości Cyców (wartość miernika syntetycznego 0,80). Wieś ta charakteryzuje się bardzo wadliwą zewnętrzną szachownicą gruntów. Na obszarze miejscowości Cyców 211 właścicieli (różniczan zamiejscowych) posiada 317 działek ewidencyjnych, których powierzchnia wynosi 264,89 ha, co stanowi 28,6% ogólnej powierzchni wsi. Jak wykazały badania, 351 mieszkańców analizowanej miejscowości posiada na obszarze gminy Cyców 675 działek ewidencyjnych o powierzchni 874,42 ha. Całość pogarsza fakt dużego rozdrobnienia gruntów, w którym działki ewidencyjne o powierzchni do 0,10 ha stanowią 27,4% ogólnej liczby działek sektora indywidualnego. Łącznie liczba działek do 0,30 ha stanowi 52,1% ich ogólnej liczby. Największa liczba różniczan zamiejscowych pochodzi spoza terenu powiatu łęczyńskiego. Grunty znajdujące się w ich władaniu zajmują powierzchnię 103,16 ha, co stanowi 38,9% powierzchni gruntów różniczan zamiejscowych. We wsi Kopina, w której 90,5% powierzchni wsi jest we władaniu właścicieli indywidualnych, aż 336,45 ha znajduje się w posiadaniu różniczan zamiejscowych.

wych, co stanowi ponad 49,0% ogólnej powierzchni wsi. Na podstawie badań stwierdzono, że 37 mieszkańców tej miejscowości posiada 55 działek na terenie gminy Cyców o powierzchni 64,86 ha. W Kopinie działki ewidencyjne o powierzchni do 0,10 ha stanowią tylko 6,7% ogólnej liczby działek sektora indywidualnego, natomiast łącznie liczba działek do 0,30 ha stanowi 29,9% ich ogólnej liczby. Ze względu na rodzaj szachownicy gruntów w obu wsiach występuje szachownica wstęgowa. Biorąc pod uwagę skupienie zabudowy możemy stwierdzić, że obie wsie posiadają zabudowę w typie zwartej ulicówki. Zjawisko różniczan oraz ich gruntów jest zasadniczym problemem obniżającym opłacalność produkcji rolniczej. Duża liczba różniczan w miejscowościach Cyców oraz Kopina, które jako pierwsze zostały wytypowane do przeprowadzenia prac scalenia i wymiany gruntów, jest wynikiem historycznej przeszłości i stosunków prawno-własnościowych do gruntu. Znacząca ilość działek jest w posiadaniu różniczan zamiejscowych pochodzących z miasta powiatowego lub miast spoza analizowanego powiatu. Mieszkańcy miast są przeważnie spadkobiercami po przodkach zamieszkujących tereny wiejskie lub też sami wyemigrowali do miast. Znaczna powierzchnia gruntów pozostających we władaniu różniczan zamiejscowych spoza powiatu łęczyńskiego pozwala przypuszczać, że posiadane przez nich grunty nie są w ogóle użytkowane lub są wydzierżawiane nieformalnie mieszkańcom tych miejscowości.

Realizacja prac scalenia i wymiany gruntów w kolejności przedstawionej w tabeli nr 4 oraz rysunku nr 3 z pewnością pozwoliłaby na poprawę parametrów przestrzennych wpływających na warunki prowadzenia działalności rolniczej. Reasumując należy stwierdzić, iż dobrane czynniki prawidłowo charakteryzują rozmiar szachownicy gruntów indywidualnych. Poprawa warunków funkcjonowania rolnictwa w wyniku prac scalenia i wymiany gruntów jest jak najbardziej możliwa. Należy jednak pamiętać, że pozycja poszczególnych wsi w rankingu może się zmieniać przy uwzględnieniu innych cech.

LITERATURA

Dudzińska M. 2012. *Szachownica gruntów rolnych jako czynnik kształtujący przestrzeń wiejską*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Nr 2012/ 02 (3 (Sep 2012))

Gniadek J. (2013). *Ocena przestrzennego ukształtowania działek różniczan na przykładzie Mciwojowa*. W mat: Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich, Nr 3/II/2013 PAN, s. 133-143.

Jędrzejczyk Z., Kukuła K., Skrzypek J., Walkosz A. (2002). *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Kukuła K. (2000). *Metoda unitaryzacji zerowanej*, PWE, Warszawa.

Leń P. (2009). *Rozmiary gruntów różniczan i możliwości ich likwidacji (na przykładzie wsi w powiecie Brzozów, województwo Podkarpackie. Rozwój obszarów wiejskich – stan obecny i perspektywy*, Puławy.

Leń P. (2012). *Prawidłowości w rozmiarze występowania gruntów różniczan zamiejscowych na przykładzie wsi w powiecie Brzozów*. [w]: Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, PAN w Krakowie.

Leń P., Matysek I., Kovalyshyn O. (2015). *Dimensions of Plots Belonging to Out-of-village Owners in the Village of Będziemyśl, Commune of Sędziszów Małopolski*. *Geomatics and Environmental Engineering* 9/2.

Noga K. (2001). *Metodyka programowania i realizacji prac scalenia i wymiany gruntów w ujęciu kompleksowym*. Szkoła wiedzy o terenie. Kraków.

Noga K. Schilbach J. (1993). *Metodyka przekształcania wadliwej struktury przestrzennej rolnictwa w terenach górskich*. *Żeszyty Naukowe Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie* nr 22, s. 153-161

Pluta W. (1986). *Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym*, WPN, Warszawa.

mgr inż. Żanna Król

e-mail: zanna.krol@up.lublin.pl

tel. 81 524 81 23

Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. St. Leszczyńskiego 7
20-069 Lublin

dr inż. Przemysław Leń

e-mail: geo.pl@wp.pl

tel.: 602178550

Katedra Geodezji i Geoinformatyki
Wyższa Szkoła Inżynieryjno-Ekonomiczna w Rzeszowie
ul. Miłocińska 40
35-232 Rzeszów

Wpłynęło: 10.03.2016

Akceptowano do druku: 21.04.2016