

Badania struktury przestrzennej wsi na podstawie mapy numerycznej

Jacek Gniadek, Stanisław Harasimowicz

Akademia Rolnicza w Krakowie

Abstract

The investigations of space structure in the village can be easier by employment of numerical map and elaborated computers program. The effect of these investigations is the matrix with main characteristics of land expanse all of plots in the village. In the paper was presented the investigations of space structure in the village Staniątki situated near Krakow.

1. Wprowadzenie

Pod pojęciem struktury przestrzennej wsi rozumie się zazwyczaj wszelkiego rodzaju podziały gruntowe wynikające zarówno z odmienności cech jakościowych gruntów jak i stanu ich własności, władania oraz sposobu zagospodarowania. Obejmuje ona wiele różnorodnych elementów, do których zalicza się między innymi: ukształtowanie granic zewnętrznych, rozmieszczenie użytków gruntowych i ich jakość, ukształtowanie terenów osiedlowych, układ sieci wodnej i drogowej, zróżnicowanie warunków terenowych, układ granic tych wybranych zagadnień, których opracowanie nie nastrocza dużych trudności. Przedmiotem tego opracowania jest przedstawienie możliwości zautomatyzowania badania rozlogów gospodarstw rolnych jako jednego z elementów struktury przestrzennej wsi przy pomocy mapy numerycznej oraz danych pochodzących z ewidencji gruntów ujętych programami komputerowymi. Problematyka ta zostanie przedstawiona na przykładzie położonej w pobliżu Krakowa wsi Staniątki, w której dokonano oceny rozlogów wszystkich użytkowanych rolniczo działek należących do gospodarstw położonych w tej wsi.

2. Zautomatyzowana procedura badania rozlogów gospodarstw

Najbardziej pracochłonny etap badania i oceny rozlogów gospodarstw we wsi wiąże się z określeniem podstawowych cech geometrycznych działek, takich jak: obszary, długości uprawowe, szerokości, ilości naroży ilości i długości pasów nawrotów itp. Wymienione dane możliwe są do oszacowania na podstawie współrzędnych naroży działek, ponieważ określają one ich przestrzenne ukształtowanie (Gniadek i Harasimowicz 1999). Wykorzystując tę możliwość opracowano program komputerowy pozwalający na daleko posuniętą automatyzację analizy rozlogów gospodarstw, który dostosowany jest do sposobu opracowywania map numerycznych i gromadzenia danych ewidencji gruntów stosowanego w Krakowskim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych. Warunkiem efektywnego zastosowania tego programu jest dysponowanie mapą numeryczną opracowaną przy pomocy programu Micro-Station oraz operatem ewidencji gruntów sporządzonym programem EGB-3. Ocena rozlogu gospodarstwa omawianym programem

sprowadza się do wprowadzenia numeru domu danego gospodarstwa. Po trwającym kilkanaście sekund pobraniu danych z odpowiednich plików wyświetlane są wyniki obliczeń.

Na rycinie 1 przedstawiono przykładowo ocenę rozłogu gospodarstwa nr 3 położonego w badanej wsi. Gospodarstwo to posiada jedną działkę budowlaną oraz 3 działki użytków zielonych i 1 działkę orną. Dla poszczególnych działek obliczone zostały podstawowe cechy rozłogu decydujące o kosztach ich uprawy, takie jak: obszar, długość, szerokość, obwód, liczba i długość pasów nawrotów oraz oszacowana odległość do siedliska. W ostatnich dwu kolumnach przedstawiono oszacowanie kosztów uprawowych i strat produkcyjnych zależnych od rozłogu działki określonych jako koszty rozłogu. Zróżnicowanie tych kosztów na poszczególnych działkach określa wpływ ukształtowania ich rozłogów na uzyskiwany dochód z uprawy tych działek. Koszty rozłogu przeliczone na jednostkę obszaru mogą być traktowane jako syntetyczna ocena rozłogu działki.

W rozpatrywanym gospodarstwie występują niewielkie działki o przeciętnym obszarze wynoszącym 0.28 ha i długości nieco poniżej 70 m. Rozłogi tych działek należy uznać za niekorzystne ponieważ są one zbyt małe i zbyt krótkie, przez co koszty ich uprawy są stosunkowo wysokie. Na gruntach ornych koszty uprawowe zależne od rozłogu wynoszą ponad 9 jedn. zboż./ha. Koszty te na działkach dużych z poprawnie ukształtowanych mogą być obniżone przy przyjętym sposobie ich uprawy nawet do 2 jedn. zboż./ha.

Przedstawione na rycinie 1 wyniki oceny rozłogu gruntów rozpatrywanego gospodarstwa oraz kilkanaście dodatkowych cech rozłogu działek i gospodarstwa mogą być zapisane w odrębnym pliku tekstowym, co umożliwi późniejsze wykorzystanie tych danych. Tekstowy plik zawierający wyniki analizy rozłogu rozpatrywanego gospodarstwa przedstawiony jest na rycinie 2. W poszczególnych wierszach (rekordach) tego pliku zapisywane są dane dotyczące kolejnych działek badanego gospodarstwa. Poszczególne informacje (pola rekordu) oddzielone są od siebie przecinkami, a dane tekstowe wyróżniają cudzysłowy (również liczby zapisane z przecinkami dziesiętnymi). W omawianym pliku mogą być kolejno zapisywane informacje o rozłogach działek należących do wszystkich poddawanych analizie gospodarstw. Daje to możliwość uzyskania pliku z danym o rozłogach wszystkich działek użytkowanych rolniczo przez gospodarstwa położone w danej wsi.

We wsi Staniątka dokonano oceny rozłogów wszystkich położonych na jej terenie gospodarstw rolnych niezależnie od ich wielkości. Wyróżniono 224 gospodarstwa rolne, do których należy 325 działek ornych i 201 działek użytków zielonych. Pozostałe działki położone w badanej wsi są przeznaczone pod tereny budowlane dla osób nie związanych z rolnictwem lub są użytkowane przez osoby zamieszkałe w innych miejscowościach.

2. Wykorzystanie analizy rozłogu gospodarstw we wsi do oceny struktury przestrzennej podziałów gruntowych

Efektom całościowej analizy gospodarstw we wsi jest macierz zawierająca dość szczegółową charakterystykę rozłogu wszystkich użytkowanych rolniczo działek uprawianych z siedlisk położonych w danej wsi. Dokonywana na jej podstawie ocena ukształtowania podziałów gruntowych we wsi nie powinna sprowadzać się jedynie do określenia przeciętnych parametrów rozpatrywanych charakterystyk rozłogu. Macierz oceny rozłogu zawierać będzie zwykle kilkaset do kilku tysięcy działek i kilkadziesiąt

zmiennych opisujących ich ukształtowanie przestrzenne. Może być ona traktowana jako obszerny materiał statystyczny umożliwiający badanie rozkładów rozpatrywanych cech rozłogu oraz określanie powiązań między tymi cechami. Zakres takiej poszerzonej analizy przedstawiony zostanie na przykładzie długości pola.

Na rycinie 3 przedstawiono histogram rozkładu długości działek położonych we wsi Staniątki i uprawianych z siedlisk położonych w tej wsi. Histogram ten tworzy 375 działek, których długości zmieniają się od kilkunastu do ponad 300 m. Średnia długość działek wynosi 87 m, a odchylenie standardowe równe jest 47 m.

Rozkłady geometrycznych cech rozłogu działek i pól wykazują zazwyczaj wyraźną asymetrię prawostronną (Flury 1082, Pijanowski 1992). Również rozkład badanych działek wykazuje taką asymetrię, co potwierdza skośność tego rozkładu wynosząca 0,97. Kurtoza badanego rozkładu wynosi 1,49, z czego wynika, że jest on bardziej „wysmukły” niż odpowiadający mu rozkład normalny.

Ze względu na występującą w rozkładach długości działek asymetrię zakłada się najczęściej, że mają one postać rozkładów typu wykładniczego (Flury 1982, Pijanowski 199). Na rycinie 3 przedstawiono wykresy rozkładów gamma i Veibulla najlepiej dopasowane (metodą największej wiarygodności) do rozkładu długości działek ornich we wsi Staniątki. Test Kołmogorowa-Smirnowa badający różnice między zaobserwowanymi a oczekiwanymi wartościami rozkładów okazał się nieistotny zarówno w odniesieniu do rozkładu gamma jak i Veibulla, co oznacza, że mogą być one przyjęte do opisu rozkładu długości działek.

Tabela 1. Współczynniki korelacji określające powiązania długości działek użytkowanych jako grunty orne z innymi cechami rozłogu i cechami gospodarstwa

Zmienne	Współczynniki korelacji pomiędzy zmiennymi a długością działek użytkowanych jako grunty orne	Oznaczenie współczynników korelacji istotnych na poziomie 0.05
Cechy rozłogu działki:		
– obszar	0,45	+
– szerokość	0,15	+
– obwód	0,80	+
– ilość wierzchołków	0,43	+
– ilość pasów nawrotów	-0,11	+
– długość pasów nawrotów	0,02	
Odległość działki od siedliska i centrum wsi:		
– odległość najbliższego naroża działki od siedliska	0,15	+
– odległość od środka działki do siedliska	0,20	+
– odległość działki od centrum wsi	0,17	+
Koszty uprawowe zależne od rozłogu działki:		
– bez transportu do działki	-0,41	+
– z transportem do działki	-0,38	+
Cechy gospodarstwa		
–obszar gospodarstwa	0,26	+
– obszar użytków rolnych gospodarstwa	0,25	+
– odległość siedliska od centrum wsi	0,02	

W tabeli 1 zestawiono współczynniki korelacji opisujące powiązania długości działek z innymi wybranymi ich cechami oraz cechami gospodarstw.

Długość działki wykazuje wyraźny związek z większością pozostałych cech rozłogu. Najsilniej jest ona powiązana z obwodem działki, ilością wierchołków i obszarem (współczynniki korelacji od 0.4 do 0.8). Nieco słabszy związek (wsp. korel. = 0.15) występuje między długością a szerokością działki, choć zależność ta jest istotna statystycznie.

Istotny wpływ na długość działki wywiera jej położenie zarówno w stosunku do siedliska jak i względem centrum osadnictwa. Działki bardziej odległe od siedlisk i położone na obrzeżach wsi mają zazwyczaj długości większe.

Na długość pola oddziałuje również wielkość gospodarstwa (wsp. korel. = 0.26). W dużych gospodarstwach długości działek są zwykle większe niż w małych. Nie wpływa natomiast na długość działek położenie siedlisk, z których są one uprawiane (wsp. korel. = 0.02). Podobne długości działek występują więc w gospodarstwach, których siedliska położone są w pobliżu centrum osadniczego i w dalszych od niego odległościach.

Dość silne powiązania występują między długościami działek a ponoszonymi kosztami ich uprawy (wsp. korel. = 0.04). Niższe koszty uprawowe osiągane są na działkach dłuższych. W oddziaływaniu tym zawarty jest nie tylko bezpośrednie korzystne oddziaływanie wzrostu długości działek na koszty uprawowe, ale również towarzyszący temu wzrost obszaru i szerokości poprawiający ich parametry rozłogu.

4. Wnioski końcowe

Opracowany program komputerowy pozwala na automatyzację badania rozłogu gruntów gospodarstw we wsiach posiadających mapy numeryczne zmniejszając zasadniczo pracochłonność tych badań. Efektem zastosowania przedstawionej metody jest macierz zapisana w pliku tekstowym, określająca dla wszystkich użytkowanych rolniczo działek ich podstawowe cechy rozłogu, położenie w stosunku do siedlisk i centrum osadniczego oraz wybrane cechy gospodarstwa. Macierz ta zawiera wystarczające informacje do szczegółowej charakterystyki podziałów gruntowych we wsi oraz ich oceny. Zawarte w niej dane mogą być również wykorzystane do powszechnej wyceny gruntów oraz przy tworzeniu systemu informacji przestrzennej dla terenów rolnych.

Literatura

- Flury U. 1982. Menschen und Kulturtechnik in Berggebiet. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 7, s. 213–222.
- Gniadek J., Harasimowicz S. 2000. Automatyzacja wyznaczania geometrycznych cech rozłogu pola. Prace Naukowe Politechniki Wrocławskiej nr 90, s 127–135.
- Harasimowicz S., Ostrągowska B. 1996. Optymalizacja kształtu pola. Zagadnienia Ekonomik Rolnej nr 1, s. 47–58.
- Pijanowski Z. 1992. Analiza stosowanych długości uprawowych oraz ustalenie optymalnej długości działek i gęstości dróg rolniczych w Polsce południowej. ZN Ar w Krakowie, Rozprawa habilitacyjna nr 170.

Obliczanie kosztów rozłogu

Lata Odległość Parametry Rozmownia Ziemia

Obliczenie kosztów rozłogu

Nazwa pola	Użytek	Obsz. (ha)	Ognisko pola (ha)	Samo-obsz. pola (ha)	Obsz. pola (ha)	Liczba punktów pomiar. (ha)	Ognisko pomiar. (ha)	Obsz. punkt. (ha)	Wzrosty (10 m)	Koszty rozłogu bez transportu (zł./ha)	Koszty rozłogu z transportem (zł./ha)	Koszty rozłogu na ha bez transportu (zł./ha)	Koszty rozłogu na ha z transportem (zł./ha)
1054	U2	.32	.90	.36	5.54	1	.14	13.34		2.98	6.22	3.22	19.23
1035	U2	.25	.65	.29	3.26			8.91		1.30	3.06	5.43	12.17
391	8	.19	.44	.44	1.81							.00	.00
344	U2	.27	.56	.48	2.35			6.13		1.55	2.80	5.75	10.29
390	U2	.26	.56	.47	2.45			5.95		1.53	2.69	5.88	10.34
Grządka	4	.28	.67	.42	3.40	.25	.04	8.85				6.74	13.37
Grządka sama	1	.32	.90	.36	5.54	1.00	.14	13.34				3.22	19.23
Użytki zielone	3	.26	.59	.44	2.69			6.99				5.71	10.95

Ryc. 1. Ocena rozłogu gospodarstwa i należących do niego pól (rozpatrywane gospodarstwo oznaczone jest w obliczeniach numerem 3)

1 add.txt - Notatnik

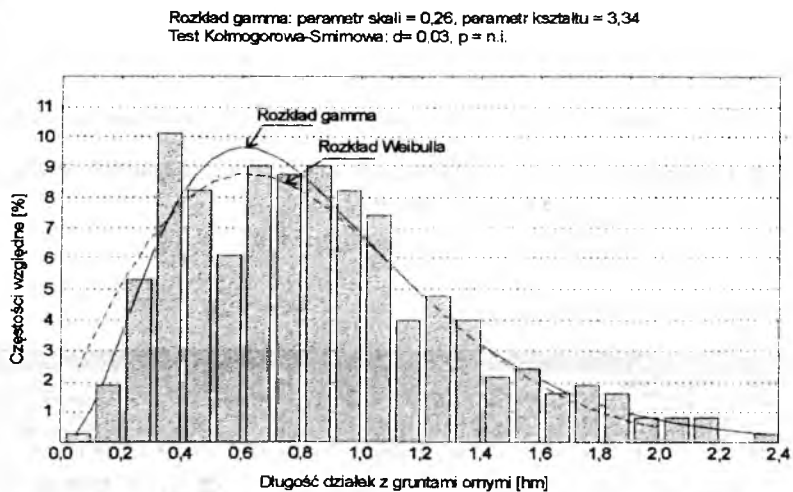
Edycja Wyszukiwanie Pomoc

```

1. "1054" ".15" ".00" ".12" ".71" ".32" ".90" ".36" ".34" ".00" ".54" ".10" ".00" ".14" ".3" ".45734.73.53
998.74" ".9.22" ".19.23" ".13.34" ".51" ".381" ".6.22" ".5" ".20" ".67" ".3.40" ".25" ".04" ".0.85"
".6.74" ".13.37" ".11.50" ".1.00" ".32" ".90" ".5.54" ".1.00" ".14" ".13.34" ".9.22" ".19.23" ".15.00"
".3.00" ".26" ".59" ".2.69" ".00" ".00" ".6.99" ".5.71" ".10.95" ".10.33" ".1.30" ".1.10" ".2.31
2. "1035" ".12" ".00" ".8.39" ".25" ".65" ".39" ".10.11" ".02.15" ".3.26" ".00" ".3" ".45734.73.53
998.74" ".5.49" ".12.17" ".0.91" ".381" ".6.22" ".5" ".20" ".67" ".3.40" ".25" ".04" ".0.85" ".6.74"
".13.37" ".11.50" ".1.00" ".32" ".90" ".5.54" ".1.00" ".14" ".13.34" ".9.22" ".19.23" ".15.00" ".3.00"
".26" ".59" ".2.69" ".00" ".00" ".6.99" ".5.71" ".10.95" ".10.33" ".1.30" ".1.10" ".2.31
3. "381" ".16" ".00" ".12" ".19" ".44" ".44" ".16.1" ".174.29" ".1.01" ".00" ".3" ".45734.73.53998
.74" ".00" ".00" ".381" ".2.5" ".20" ".67" ".3.40" ".25" ".04" ".0.85" ".6.74" ".13.37" ".11.50"
".1.00" ".32" ".90" ".5.54" ".1.00" ".14" ".13.34" ".9.22" ".19.23" ".15.00" ".3.00" ".26" ".59"
".2.69" ".00" ".00" ".6.99" ".5.71" ".10.95" ".10.33" ".1.30" ".1.10" ".2.31
4. "944" ".10" ".00" ".5.67" ".27" ".56" ".48" ".4.5" ".122.81" ".2.35" ".00" ".3" ".45734.73.5399
0.74" ".5.75" ".10.33" ".6.19" ".381" ".3.36" ".5" ".20" ".67" ".3.40" ".25" ".04" ".0.85" ".6.74"
".13.37" ".11.50" ".1.00" ".32" ".90" ".5.54" ".1.00" ".14" ".13.34" ".9.22" ".19.23" ".15.00"
".3.00" ".26" ".59" ".2.69" ".00" ".00" ".6.99" ".5.71" ".10.95" ".10.33" ".1.30" ".1.10" ".2.31
5. "988" ".0" ".00" ".5.44" ".26" ".56" ".47" ".0.9" ".123.37" ".2.45" ".00" ".3" ".45734.73.53998
.74" ".5.00" ".10.34" ".5.95" ".381" ".3.13" ".5" ".20" ".67" ".3.40" ".25" ".04" ".0.85" ".6.74"
".13.37" ".11.50" ".1.00" ".32" ".90" ".5.54" ".1.00" ".14" ".13.34" ".9.22" ".19.23" ".15.00"
".3.00" ".26" ".59" ".2.69" ".00" ".00" ".6.99" ".5.71" ".10.95" ".10.33" ".1.30" ".1.10" ".2.31

```

Ryc. 2. Wyniki analizy rozłogu gospodarstwa nr 3 zapisane w pliku wynikowym.



Ryc. 3. Histogram rozkładu długości działek ornyc w wsi Staniątki