

## **ANALIZA PORÓWNAWCZA ELEMENTÓW POWIERZCHNIOWYCH W OPARCIU O DANE Z MAPY KATASTRALNEJ I NUMERYCZNEJ**

*Karol Noga, Halina Kubowicz*

*Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej w Krakowie*

*Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich*

*Kraków, ul. Balicka 253a*

### **1. Wprowadzenie**

Od problemu granic nieruchomości gruntowych należy rozpoczynać każdą poważną dyskusję na temat jakości rejestracji informacji o terenie. Ma on trzy aspekty: geodezyjny, prawny i socjologiczny. Na przestrzeni dziejów istota prawna problemu pozostała zasadniczo bez zmian. Nadal bowiem jest przypisywane prawo do rzeczy. Zmianom uległy przede wszystkim technologie pomiarowe. Obecnie w wielu krajach świata, w tym i w Polsce, problem wyznaczania granic przedstawia się podobnie w zakresie idei. Występujące różnice dotyczą głównie metod i dokładności przebiegu granic nieruchomości gruntowych oraz technologii przechowywania informacji o tych granicach w systemach katastralnych (Berliński i Hycner 1999).

Określenie położenia granic prawnych nieruchomości ujęte jest w dokumentacji opisowo-kartograficznej katastru nieruchomości (ewidencji gruntów i budynków). Przy ustaleniu przebiegu granic prawnych wykorzystywane są dość często mapy byłego katastru austriackiego. Istnieje również potrzeba identyfikacji położenia działek z parcelami katastralnymi przy regulacji stanu prawnego do nieruchomości. Stąd wynika wiele problemów techniczno-dokładnościowych związanych z doprowadzeniem do zgodności skali mapy katastralnej i transformacji do obowiązującego układu odniesienia (Noga i Schilbach 1973). W związku z tym nasuwa się pytanie, z jaką dokładnością granice działek i porównywanych parcel określają ich powierzchnie.

Z tak pojętego zagadnienia wynika cel pracy, jakim jest dokonanie szczegółowej analizy i oceny dokładności porównywanych powierzchni w oparciu o mapę katastralną i mapę numeryczną wsi Juszczyzna. Analizą porównawczą objęto 1786 działek, pogrupowanych w 137 kompleksach parcel macierzystych o powierzchni 364 ha, co stanowi ponad 20% powierzchni i liczby działek w badanej miejscowości.

Badania przeprowadzono metodą porównawczą w oparciu o mapę katastru austriackiego z 1844 r. i protokół parcelowy oraz mapę numeryczną wykonaną w roku 2000 r. metodą pomiaru bezpośredniego tachimetrem elektronicznym i skorowidz działek. Przed przystąpieniem do porównania treści map przeprowadzono transformacje z lwowskiego układu katastralnego do układu "1965, w jakim była wykonana mapa numeryczna (Kubowicz 2003), co umożliwiło wpasowanie rastra mapy katastralnej i uwidocznienie stanów władania (ryc.).

Przeprowadzona transformacja pozwoliła na uzyskanie nakładki stanu prawnego i przesłedzenie zmiany położenia ról i zarębków oraz parcel z przebiegiem granic działek na mapie numerycznej. Natomiast powierzchnie parcel z protokołu parcelowego pozwoliły na określenie ich dokładności z powierzchniami ich odpowiedników działek w skorowidzu działek. Ponadto w oparciu o dokonaną w roku 1968 aktualizację stanu władania na pochodnej z mapy katastralnej i obliczenia powierzchni działek, dokonano porównania tych powierzchni z ich odpowiednikami na mapie numerycznej.

## 2. Charakterystyka rozdrobnienia gruntów na badanym obszarze

Powierzchnia ogólna badanej miejscowości wynosząca 1569,44 ha gruntów podzielona jest na 9357 działek. Średnia powierzchnia działki wynosi 0,1678 ha, co nie oddaje stopnia rozdrobnienia gdyż jest zawyżona dużymi powierzchniami lasów państwowych i współwłasności (Noga i Kubowicz 2002). Do indywidualnych właścicieli należy 1060,6910 ha gruntu. Przeciętnie na jednego właściciela przypada 0,8619 ha, a na współwłaściciela 0,5112 ha (Majzner 2003). Duże rozdrobnienia działek we wsi Juszczyzna jest wynikiem zasad podwójnego dziedziczenia i sprawiedliwego podziału gruntów między spadkobiercami, dostosowanego do warunków naturalnych terenu i oddalenia od siedliska.

O dynamice wzrostu podziału gruntów indywidualnych świadczą dane z 1844 r. We wsi Juszczyzna było wtedy 3801 parcel macierzystych (3241 parcel gruntowych w tym 1298 ornych; drogi, lasy, wody i polany stanowiło 560 parcel, parcel budowlanych było 277). W roku 1897 przybyło odpowiednio 807 parcel gruntowych i 57 budowlanych. Reasumując na przestrzeni ponad 150 letniej nastąpił ponad 146% wzrost podziału arealu gruntów we wsi.

## 3. Analiza i ocena wyników badań

Mapy katastralne wykonywane przed 150 laty charakteryzują się różną dokładnością położenia granic własności do gruntu, w zależności od ich rodzaju. Ich dokładność wynika ze sposobu pomiarów. Jeżeli chodzi o dokładność pomiarów stolikowych to można przytoczyć austriackie badania prowadzone przez Ulbrichta (*Oesterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen* nr 2 z 1961 r.), gdzie pomierzono w terenie 1271 odcinków o ogólnej długości około 328 km i porównano je z zidentyfikowanymi na mapach ewidencyjnych tymi samymi odcinkami, których długość została określona w sposób graficzny przy uwzględnieniu deformacji papieru (Fedorowski 1984). Osiągnięta faktyczna wartość pomiaru liniowego nie przekroczyła w żadnym wypadku dozwolonego błędu według obowiązującego wzoru z 1932 r.:

$$f_l = \pm 2 (0,00015l + 0,005\sqrt{l} + 0,015)m + \frac{2880}{5000}m$$

Granice parcel w zależności od ich położenia (wzdłuż dróg, cieków wodnych, w terenach zurbanizowanych, czy stoku) odznaczają się różną dokładnością. W praktyce katastralnej, przy pracach związanych z aktualizacją, mapy uznawano za dobre, o ile wpasowanie nowych granic własności do mapy nie przekraczało 0,3 mm w skali mapy. Instrukcja Techniczna B-IX (1959) dotycząca pomiarów w uzupełniających dopuszczała wykorzystanie istniejących podkładów mapowych, w których różnice w miarach graficznych i pomierzonych w terenie nie przekraczają 0,7 mm + dL, gdzie dL oznacza dopuszczalną różnicę dwukrotnego pomiaru boków i linii pomiarowych.

Według Instrukcji O-1 (1980) różnicę w porównywanych powierzchniach ustala się w oparciu o wzór:  $d_p = 2(0,002P + 0,2\sqrt{P})$ , gdzie: P — powierzchnia działki ewidencyjnej w metrach kwadratowych. Aktualne równoważenie wzajemnej konfiguracji granic parcel działek ewidencyjnych odbywa się według przyjętej uznaniowo dopuszczalnej różnicy powierzchniowej porównywalnych obiektów w granicach 10–15%.

Według danych Państwowej Służby Geodezyjnej oraz Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa na koniec 2005 r. planowane jest pełne pokrycie kraju mapami wektorowymi. Proces tworzenia numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków oraz zasilanie Systemu Zarządzania i Kontroli (IACS) będzie wymagał określenia dokładności dla powierzchni działek rolnych, wykazywanych przez rolników we wnioskach o bezpośrednie dopłaty.

Analizując mapę numeryczną z nakładką granic prawnych należy stwierdzić, iż oprócz błędów pomiaru, skanowania i wektoryzacji mapy katastralnej występują różnice spowodowane

transformacją użytków, zmianą przebiegu dróg polnych (poszerzenie), zaorywanie granic własności oraz przemieszczanie się granic władania na stromych stokach w wyniku osuwisk.

Jak wykazały badania (Kubowicz 2003) granice pierwotnych układów gruntowych tzw. ról i żarębków (nazwy niw i łąnów leśnych charakterystyczne dla Żywiecczyny) od 1844 r. uległy niewielkim zmianom. Dotychczasowe badania nad różnicami w powierzchniach pozycji rejestrowych pomiędzy dotychczasową ewidencją gruntów w badanej wsi, a tymi samymi pozycjami sporządzonymi wg mapy numerycznej wskazują, że w miarę wzrostu porównywanych powierzchni błąd względny maleje (Majzer 2003).

Porównania powierzchni parcel na mapie katastralnej i powierzchni działek po nowym pomiarze wykonano w grupach obszarowych, co ilustrują dane tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie błędów powierzchniowych porównywanych działek według istniejącej mapy ewidencyjnej i mapy numerycznej

Grupy obszarowe [ha]	Liczba działek	Powierzchnia po nowym pomiarze [ha]	Różnica między powierzchnią katastralną	Błąd względny [%]	Procent działek o odchyłkach powierzchniowych					
					<1	1≤Δ<3	3≤Δ<10	10≤Δ<30	30≤Δ<50	≤50
< 0,05 ha	159	5,3970	-1,3865	20,4	5,0	8,2	20,8	34,0	17,0	15,1
0,05–0,0999	600	45,5720	-1,4426	3,1	4,2	10,0	31,8	37,5	10,7	5,8
0,1000–0,1499	457	56,0213	0,1696	0,3	5,7	12,5	30,9	35,9	9,4	5,7
0,1500–0,1999	241	41,4350	1,0724	2,7	6,2	10,8	31,5	35,7	10,0	5,8
0,2000–0,9999	298	103,9230	1,8373	1,8	7,4	14,8	29,5	34,6	7,4	6,4
> 1 ha	31	111,6871	-3,1504	2,7	6,5	16,1	54,8	16,1	3,2	3,2
Razem działki	1786	364,0354	-2,9002	0,8	5,5	11,5	30,6	35,7	10,2	6,6

Uzyskane wyniki dowodzą, że małe powierzchnie działek odznaczają się dość znacznym błędem względnym. Fakt ten spowodowany jest tym, że poszerzone drogi odcinają od działek niewielkie powierzchnie, które uwidocznione są w postaci błędu względnego.

W miarę wzrostu powierzchni badanych działek błąd względny maleje i przy działkach powyżej 1,00 ha tylko 22,5% liczby działek ma błąd powyżej 10% dokładności.

Stwierdzone rozbieżności powierzchniowe pomiędzy stanem ewidencyjnym a mapą numeryczną będą przysparzały wiele problemów przy bezpośrednich dopłatach dla rolników. W szczególności dotyczy to wsi, dla których funkcjonuje ewidencja gruntów złożona na mapach katastru austriackiego, a działka ewidencyjna podzielona jest na działki rolne. Problem będzie miał rolnik przy pomiarze działek rolnych, ponieważ suma powierzchni działek rolnych czasem będzie niezgodna z powierzchnią działki ewidencyjnej. Ten sam problem wystąpi przy kontroli działek rolnych.

Przeprowadzona analiza porównawcza pomiędzy powierzchniami parcel macierzystych a powierzchniami działek wchodzących w ich skład (błędy względne) dowodzi wysokiej przydatności map byłego katastru austriackiego, co ilustrują dane tabeli 2.

W badanych 137 kompleksach parcel macierzystych (w 6 przedziałach powierzchniowych), po porównaniu z tworzącymi je działkami z mapy numerycznej błąd względny kształtuje się od 0,2% dla powierzchni do 0,50 ha do 1,7% dla powierzchni powyżej 5,00 ha. Jednak zróżnicowanie błędu względnego w przyjętych przedziałach powierzchniowych jest dość znaczne i wykazuje prawidłową tendencję do zmniejszania się w miarę wzrostu porównywanych powierzchni. Zróżnicowanie wielkości błędu względnego spowodowane jest występowaniem wzdłuż analizowanych działek dróg polnych, potoków i rzek. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy są także wielkie szkody, jakie na badanym terenie wyrządziła II Wojna Światowa. Kataster nieco stracił na aktualności, zwłaszcza we wsiach, z których Polacy zostali wysiedleni, a na ich miejsce osadzeni

gospodarze niemieccy zaorali granice działek. Powracająca ludność z wysiedlenia odtwarzała swoje granice własności według zapamiętanych szczegółów.

Tabela 2. Zestawienie błędów powierzchniowych porównywanych parcel macierzystych z wchodzącymi w ich skład działkami

Grupy obszarowe [ha]	Liczba kompleksów	Powierzchnia po nowym pomiarze [ha]	Różnica między powierzchnią katastralną	Błąd względny [%]	Procent kompleksów o odchyłkach powierzchniowych			
					<1	1≤Δ<3	3≤Δ<10	10≤Δ<30
0,05–0,4999	16	4,9457	0,1091	0,2	12,5	25,0	31,3	31,3
0,5000–0,9999	27	20,4986	0,0686	0,3	11,1	22,2	44,4	22,2
1,000–1,4999	26	32,5145	0,2855	0,9	15,4	26,9	46,2	11,5
1,5000–1,9999	19	32,8565	-0,5781	1,8	10,5	57,9	26,3	5,3
2,0000–4,9999	31	94,5208	0,9399	1,0	35,5	38,7	22,6	3,2
> 5 ha	18	149,8992	-2,5055	1,7	16,7	44,4	27,8	11,1
Razem kompleksy	137	335,2353	-1,6805	0,5	18,0	34,5	33,1	14,4

#### 4. Podsumowanie

Wykonane badania porównawcze przebiegu granic własności i powierzchni parcel macierzystych na mapie katastralnej z granicami działek i ich powierzchniami z mapy numerycznej wykazały, że mapa katastralna może być wykorzystana przy informatyzacji ewidencji gruntów i budynków. Wykorzystanie to dotyczy przebiegu granic pierwotnych układów (łany, role zarębki) i parcel macierzystych. Położenie tych granic odznacza się wysokim stopniem zgodności ich przebiegu z granicami na mapie numerycznej. Rozbieżności w położeniu granic obserwuje się wzdłuż dróg i cieków wodnych. Ten fakt sprawia, że w działkach małych powierzchniowo, odcięcie po szerokości działki przez drogę niewielkich powierzchni powoduje dość znaczny błąd względny. W związku z tym, iż do modernizacji ewidencji gruntów będziemy wykorzystywać ortofotomapę cyfrową, to uzupełnienie jej przez granice własności na użytkach zielonych i lasach z mapy katastralnej nie tylko usprawni proces technologiczny, ale jednocześnie sprawi, że będą to granice prawne.

#### Streszczenie

Przedstawiona w artykule analiza dokładności opiera się na porównaniu stanu władania nowego pomiaru i katastralnego. W tym celu wykorzystano dwa podkłady mapowe, obejmujące obszar wsi Juszczyzna. Jednym z nich jest mapa katastralna z 1844 roku wykonana w układzie Lwowskim na podstawie pomiarów w terenie, z zastosowaniem ówczesnych metod pomiarowych. Zaś drugim jest mapa numeryczna z 2000 roku, powstała przy użyciu współczesnej technologii pomiarowej i obliczeniowej w układzie współrzędnych "65". Mapę numeryczną przyjęto jako bezbłędną dzięki wysokiej precyzji instrumentów pomiarowych.

#### Abstract

Comparative analysis of land acreage elements on the basis of data taken from cadastral and numeric map

In the paper comparative analysis was based on cadastral and nowadays measurements. For such purpose two cartographical elaborations were performed in the village Juszczyzna. One of them is a cadastral map dated from 1844 in frame of Lviv coordinate system, based on former su-

rveying techniques. The second is numeric map performed in use of modern and computed technology in „65” system. The numeric map is presumed as error-free due to high precision of measurement instruments.

**Key words:** parcel, comparative analysis, cadastre

### Literatura

- Berliński Z., Hycner R. 1999. Granice nieruchomości gruntowych i ich związki z katastrem nieruchomości. *Przeł. Geod.*, 8, s. 14–16.
- Fedorowski W. 1984. Ewidencja gruntów. PPWK.
- Kubowicz H. 2003. Możliwość wykorzystania map katastru austriackiego przy modernizacji ewidencji gruntów i budynków. *Geodezja, Kartografia i Fotogrametria*, nr 63, Min. Oświaty i Nauki Ukrainy, Wyd. Politechniki Lwowskiej, s. 58–61.
- Majzer A. 2003. Ocena rozdrobnienia gruntów wsi Juszczyzna. Praca magisterska (maszynopis) w Katedrze GUTW AR w Krakowie.
- Noga K., Kubowicz H. 2002. Rozwój zagospodarowania gruntów wsi beskidzkiej zlewni Soły na przestrzeni wieku. *Komitet Techniki Rolniczej PAN, seria Inżynieria Rolnicza, rok VI, tom 8, z. 41, W-wa*, 219–231.
- Noga K., Schilbach J. 1973. Badania nad możliwością wykorzystania map byłego katastru austriackiego do prac scaleniowych. *Zeszyty Naukowe AR Nr 4 w Krakowie*.
- Instrukcja B-IX. 1959. Pomiary uzupełniające. GUGiK Warszawa.
- Instrukcja techniczna O-I. 1980. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK Warszawa.

*Agricultural University of Cracow*

*Department of Geodesical Arrangement of Rural Settlements*

dr hab. inż. Karol Noga, e-mail: [rmknoga@cyf-kr.edu.pl](mailto:rmknoga@cyf-kr.edu.pl)

mgr inż. Halina Kubowicz, e-mail: [rmkubowi@cyf-kr.edu.pl](mailto:rmkubowi@cyf-kr.edu.pl)

Recenzował: dr hab. inż. Janusz Schilbach

