

JOANNA JAROSZEWICZ
ANNA BIELSKA
ANTONI SZAFRANEK

Politechnika Warszawska

ANALIZA
MATERIAŁÓW KARTOGRAFICZNYCH I OPISOWYCH
DO OCENY GOSPODARKI GRUNTAMI
INTENSYWNIIE URBANIZOWANYCH WSI
(PRZYKŁAD WSI DĘBE WIELKIE)

Abstract: Cartographic and Descriptive Documents Analysis for Intensive Development Rural Land Management Evaluation on Dębe Wielkie Village Example. Rural lands are limited and constitute non-renewable multifunctional space characterized by agritechnical, environmental and landscape values. In rural areas adjacent to major cities change of their agricultural function into the functions typical of urban areas, mainly housing development takes place. In order to assign the land as having a non-agricultural function environmental condition, including soil condition, should be recognized. The goal of this studies was evaluation of the rationality planned land-use with regard to the existing soil condition perceived as the consequence of the complex environmental system. The evaluation was based on cartographic documents, including a soil-agricultural map and descriptive documents. Tools of Geographical Information Systems were used in the study. The case study was carried out in the location of Dębe Wielkie, a village situated within 30 km of Warsaw and 8 km of Mińsk Mazowiecki.

Wstęp

Obszary wiejskie stanowią przestrzeń wielofunkcyjną charakteryzującą się walorami agrotechnicznymi, przyrodniczymi i krajobrazowymi. Zasób obszarów wiejskich jest ograniczony. W wielu regionach kraju można zaobserwować wpływ przemian gospodarczych i społecznych na zmianę struktury funkcjonalnej obszarów wiejskich. (Korcelli *et al.* 2008). Jest to szczególnie widoczne na obszarach sąsiadujących z dużymi aglomeracjami miejskimi. W procesie przemian następuje tworzenie nowych typów form gospodarczych, które do niedawna były związane z obszarami miejskimi. Postępująca urbanizacja polskiej wsi prowadzi do transformacji funkcji rolniczej na funkcję mieszkaniową. Skala tego zjawiska jest znaczna,

na naszych oczach zmienia się krajobraz wiejski w otoczeniu dużych aglomeracji miejskich (Krysiak 2009).

Przeznaczenie gruntów na cele nierolnicze, głównie pod budownictwo mieszkaniowe powinno być oparte na racjonalnym gospodarowaniu środowiskiem, w tym rolniczą przestrzenią produkcyjną. Wymaga to szczegółowego rozeznania warunków przyrodniczych, m.in. glebowych: rodzaju gleby, stosunków wodnych i powiązanej z nimi rzeźby terenu. W dużej mierze decydują one bowiem o racjonalności określonego zagospodarowania gruntów.

Zastosowanie narzędzi systemów informacji przestrzennej pozwala na dokonanie analiz materiałów kartograficznych i związanych z nimi dokumentów opisowych. Możliwe jest zarówno prześledzenie zmian w strukturze zagospodarowania (obserwowanych i planowanych), jak i dokonanie wstępnej oceny ich racjonalności z punktu widzenia warunków przyrodniczych. W planowaniu użytkowania gruntów na obszarach wiejskich powszechnie stosowane są modele oparte na technologii GIS. Przegląd różnych ich typów znaleźć można w literaturze (m. in. Pierce, Clay 2007; Riveira, Maseda 2006).

W pracy przeprowadzono badania dla wsi Dębe Wielkie, położonej blisko dużej aglomeracji miejskiej (30 km od Warszawy, oraz 8 km od Mińska Mazowieckiego). W pierwszym etapie zgromadzono dane źródłowe: mapę glebowo-rolniczą, mapę ewidencji gruntów i budynków oraz rysunek miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zapoznano się również z dokumentami opisowymi. Pomocniczo wykorzystano, przez serwisy WMS i Geoportal, mapy topograficzne w skali 1:10 000 w układach 65 i 42 oraz ortofotomapę. W drugim etapie opracowano schemat geobazy plikowej ArcInfo ESRI wraz z regułami zachowania pozwalającymi na ocenę poprawności wprowadzanych do schematu danych z materiałów źródłowych. W trzecim etapie dokonano analizy zmian w strukturze zagospodarowania wsi, w tym analizy ilości i jakości powierzchni gruntów wyłączanych z produkcji rolnej i leśnej. W czwartym etapie dokonano oceny przydatności gleb pod zabudowę na terenach przewidzianych dla tej funkcji w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Przeprowadzone badania pozwalają na dokonanie wstępnej oceny racjonalności gospodarki gruntami na obszarze wsi. Wykorzystane dane są relatywnie łatwo dostępne, a przeprowadzone analizy dzięki zastosowaniu systemów informacji przestrzennej mogą być częściowo zautomatyzowane przez opracowanie schematu bazy danych i odpowiednich modeli analiz przestrzennych.

1. Wieś Dębe Wielkie – opis obszaru badań

Wieś Dębe Wielkie położona jest blisko dużych aglomeracji miejskich: warszawskiej i mińskiej i jest względnie dobrze z nimi skomunikowana zarówno przez transport kolejowy, jak i drogowy. Jest typowym przykładem obserwowanych ostatnio zmian użytkowania gruntów na obszarach wiejskich. W gminie Dębe Wielkie zakłada się znaczny przyrost liczby mieszkańców. Widoczne jest to w opracowanych przez władze gminy dokumentach, takich jak chociażby *Program gospodarki wodno-ściekowej dla gminy Dębe Wielkie*, w którym zakłada

się wzrost populacji do 2030 r. o prawie 40% (*Program...* 2003). Największy przyrost mieszkańców może być spodziewany w miejscowościach leżących blisko kolei – zapewniającej dogodną komunikację z Warszawą i Mińskiem Mazowieckim. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego dla wsi Dębe Wielkie prawie 60% powierzchni wsi przeznaczonych jest pod zabudowę, głównie kosztem przestrzeni użytkowanej rolniczo (ryc. 3, tab. 1).

Charakterystykę geologiczną i geomorfologiczną, warunki geologiczno-inżynierskie oraz występujące surowce mineralne opisano na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski (arkusz Okuniew) oraz objaśnień do tej mapy.

1.1. Geologia i geomorfologia

Obszar wsi Dębe Wielkie stanowi wschodni brzeg Kotliny Warszawskiej, w jego północno-wschodniej części dominuje wysoczyzna morenowa płaska, w części północno-zachodniej występuje, zbudowana z przykrytej piaskami eolicznymi gliny zwałowej, równina (wyższy poziom erozyjno-denudacyjny wysoczyzny morenowej). Mniejszą powierzchnię zajmują równiny wodnolodowcowe występujące na północny-zachód od miejscowości Dębe Wielkie, a w części północno-wschodniej obszaru spotykane są także pojedyncze wydmy. Południową część badanego obszaru tworzy dolina marginalna, szerokości ok. 2,5 km i wykorzystywana współcześnie przez rzekę Mienię. Ryc. 1 (kolorowa wkładka, s. 23) przedstawia ukształtowanie terenu na obszarze badanej miejscowości.

1.2. Warunki geologiczno-inżynierskie

Na obszarze wysoczyzny morenowej i równiny stanowiącej wyższy poziom erozyjno-denudacyjny wysoczyzny morenowej dominują gliny piaszczyste, stanowiące grunty nośne, spoiste. Warunki budowlane na tych gruntach są dobre, utrudniać je jednak mogą wody gruntowe, których poziom w porach wilgotnych może być wyższy, niż 2 m od poziomu gruntu. Na zachód od miejscowości Dębe Wielkie w podłożu występują niewielkie wkładki ilów i ilów pylastych stanowiących osad nośny i skompromowany, tu także warunki budowlane są dobre, jeśli poziom wód gruntowych nie występuje powyżej 2 m głębokości.

Znacznie gorsze właściwości geologiczno-inżynierskie mają grunty organiczne rzeczno-bagienne występujące na obszarze doliny marginalnej i mniejszych dolin rzecznych rozcinających wysoczyznę morenową. Słabonośne i zawodnione, nieskompromowane mają niekorzystne warunki budowlane. Dotyczy to także torfów występujących w niewielkiej ilości w dolinie Mieni.

1.3. Surowce mineralne

Na badanym obszarze występują na obszarze doliny marginalnej złoża piasków i żwirów, a także niewielkie wystąpienia ilów zastoiszkowych.

1.4. Warunki glebowe

Na podstawie mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000 z 1973 r. wyznaczono udział kompleksów przydatności rolniczej w powierzchni użytków rolnych (tab. 1) Wśród gruntów ornych przeważają gleby zaliczane do 6 kompleksu przydatności rolniczej (24,7% powierzchni użytków rolnych). Są to gleby utworzone z piasków okresowo za suche. Gleby kompleksu 2, 4 i 5 stanowią łącznie 36% powierzchni użytków rolnych i są to gleby, na których można osiągnąć dobre plony w produkcji rolnej.

Pod względem typologicznym (tab. 2) największą powierzchnię zajmują czarne ziemie 38% i gleby płowe 36%, pozostałe to gleby murszowe 17%, gleby rdzawe 7,5% oraz mady 1,5%. Czarne ziemie, gleby murszowe i mady znajdują się w obniżeniach terenu i są nadmiernie uwilgotnione.

Tabela 1

Udział kompleksów przydatności rolniczej w powierzchni użytków rolnych

Nr kompleksu przydatności rolniczej	% w powierzchni użytków rolnych
2	1,0
4	21,4
5	13,3
6	24,7
7	6,3
8	6,0
9	6,8
2z	13,2
3z	7,3
Suma	100,0

Źródło: Opracowanie własne (tab. 1-3).

Tabela 2

Udział typów gleb w powierzchni użytków rolnych

Typ gleby		% w powierzchni użytków rolnych
Czarne ziemie	Dz	38,1
Gleby płowe	A	35,9
Gleby murszowe	M	17,0
Gleby rdzawe	Bw	7,5
Mady	F	1,5
Suma		100,0

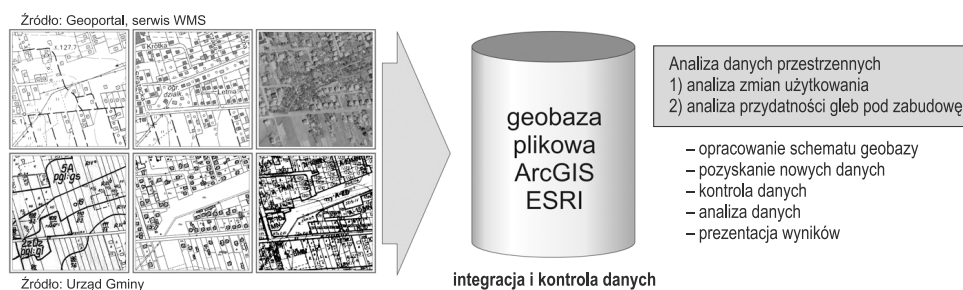
2. Materiały źródłowe

Zgromadzone materiały kartograficzne stanowiły: mapa glebowo-rolnicza w skali 1:5000 z 1973 r., mapa numeryczna ewidencji gruntów i budynków w skali 1:5 000 – stan aktualności na czerwiec 2008 r., szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, mapa topograficzna w skali 1:25 000 (stan aktualności na 1991 r.) w układzie współrzędnych 1942 oraz rysunek miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Dodatkowo wykorzystano, przez serwisy WMS i Geoportal, mapy topograficzne w skali 1:10 000 w układach 65 i 42 oraz ortofotomapę.

3. Pozyskane dane i ich organizacja w postaci geobazy plikowej ArcInfo ESRI

Materiały kartograficzne w postaci analogowej zeskanowano. Następnie w programie ArcInfo nadano im georeferencję, po czym zostały przetransformowane do układu 2000. Założona została prosta geobaza plikowa, opracowano jej schemat wraz z regułami zachowania pozwalającymi na ocenę poprawności wprowadzanych do schematu danych z materiałów źródłowych. Zaprojektowano domeny wartości kodowanych, oraz reguły topologiczne. Do bazy danych pozyskano następujące dane:

- z mapy glebowo-rolniczej: kompleksy przydatności rolniczej o atrybutach: kompleks, typ gleby oraz skład granulometryczny; tereny zabudowane (Tz, B). O ile na terenach oznaczonych jako Tz brak jest informacji glebowej, o tyle tereny oznaczone jako B nakładają się na informację glebową. Klasę obiektów wektorowych „Kompleksy...” uzupełniono następnie o atrybuty nazwane „nośność” i „wilgotność”, które w toku analizy uzupełniono o wartości rang od 1 do 3 określających przydatność gleb pod zabudowę ze względu na kryteria nośności i wilgotności gleb.
- z mapy ewidencji gruntów i budynków: użytkowanie, o atrybutach: typ użytkowania (tereny użytkowane rolniczo, zabudowa mieszkaniowa, zabudowa pozostała, drogi, nieużytki, wody, lasy i inne zadrzewienia); granica wsi Dębe Wielkie.



Ryc. 2. Wykorzystanie systemów informacji geograficznej do prowadzonych badań

Źródło: Opracowanie własne (ryc. 2-7).

- z rysunku planu miejscowego: planowane przeznaczenie gruntów, o atrybutach: oznaczenie (oznaczenie z rysunku miejscowego planu), przeznaczenie (zabudowa mieszkaniowa, zabudowa pozostała, drogi, lasy i zadrzewienia, użytkowanie rolnicze, pozostałe).

W drugim etapie opracowano schemat geobazy plikowej ArcInfo ESRI. W trzecim etapie dokonano analizy zmian w strukturze zagospodarowania wsi, w tym analizy ilości i jakości powierzchni gruntów wyłączanych z produkcji rolnej i leśnej. W czwartym etapie dokonano oceny przydatności gleb pod zabudowę na terenach przewidzianych dla tej funkcji w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (ryc. 2).

4. Analiza zmian użytkowania gruntów

Na podstawie zgromadzonych danych przeprowadzono analizę zmian użytkowania na obszarze wsi Dębe Wielkie. Z analizy wyłączono północno-zachodni fragment miejscowości (oznaczony na mapach kolorem szarym), gdyż w 1973 r. znajdował się on poza granicami wsi. Ryc. 3 (kolorowa wkładka, s. 23) przedstawia wyniki analizy.

W ciągu analizowanych 35 lat procentowy udział terenów zabudowy wzrósł z 7,2% do 18,6%. Natomiast w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego przewiduje się pod zabudowę obszar stanowiący 59,6% powierzchni miejscowości. Wśród tych terenów przewiduje się wyłączenie z produkcji rolnej m.in. ponad 50% gruntów ornych należących do kompleksu pszennego dobrego, ponad 60% należących do kompleksu żytniego bardzo dobrego, a z użytków zielonych ponad 55% kompleksu średniego. Na terenie wsi występują niewielkie powierzchnie lasów i terenów zadrzewionych. Zaledwie 1% terenów leśnych przewidziana jest pod zabudowę, jednak plan miejscowy „nie oszczędza” większości terenów zadrzewionych. Zestawienie wyników zawiera tab. 3.

Tabela 3

Procentowy udział planowanej powierzchni zabudowy w powierzchni kompleksów przydatności rolniczej

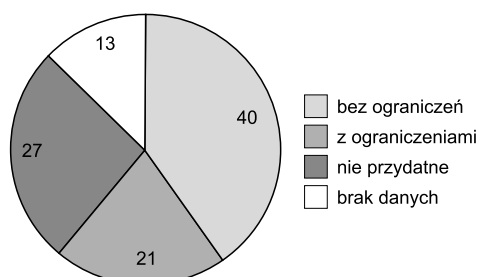
Kompleks	Powierzchnia pod zabudowę (ha)	Powierzchnia kompleksu (ha)	% w powierzchni kompleksu
2	2,8	5,6	50,1
4	73,3	121,3	60,4
5	57,9	76,1	76,1
6	79,8	140,3	56,9
7	26,9	36,1	74,5
8	18,7	34,5	54,3
9	20,2	37,7	53,6
2z	42,3	75,7	55,9
3z	24,4	43,0	56,7
Ls	0,02	2,3	1,0

5. Analiza warunków glebowych pod kątem przydatności terenów pod zabudowę

Szczególnie przydatna na tym etapie badań okazała się mapa glebowo-rolnicza będąca cennym źródłem informacji, na podstawie którego pośrednio można wnioskować o przydatności terenów pod zabudowę. Na podstawie analizy kompleksów przydatności rolniczej i typów gleb można wyznaczyć obszary nadmiernie wilgotne oraz o niskiej nośności – ograniczające możliwości inwestycji budowlanych. Zaletą takiego podejścia jest szczegółowość mapy glebowo-rolniczej (skala 1: 5000) w porównaniu z mapami geologicznymi i geologiczno-inżynierskimi (skala 1:50 000). Biorąc pod uwagę jakość, przydatność, typ i rodzaj gleb, określono rangi przydatności gleb pod zabudowę na podstawie kryteriów nośności i wilgotności. Wyniki przedstawiono na ryc. 4 (kolorowa wkładka, s. 24).

5.1. Grunty przeznaczone pod zabudowę w planie miejscowym – ocena przydatności dla tej funkcji

Prawie 60% obszaru wsi przeznaczono pod zabudowę. W dalszej części analizy poddano obszary planowanych inwestycji budowlanych. Za pomocą narzędzi GIS dokonano łącznej oceny nośności i wilgotności. Ocena ta wykazała, że więcej niż jedna czwarta (27%) terenów przewidzianych pod zabudowę jest nieprzydatna dla tej funkcji, a jedna piąta (21%) jest przydatna z ograniczeniami. Wyniki przedstawiono na ryc. 5 i ryc. 6 (kolorowa wkładka, s. 24).



Ryc. 5. Przydatność pod zabudowę terenów przewidzianych dla tej funkcji w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego w %

Nakładając otrzymaną mapę wynikową na numeryczny model terenu można zauważyć, że nieprzydatne pod zabudowę w większości przypadków są obszary położone w obniżeniach terenu, na obszarach bezodpływowych (ryc. 7 – kolorowa wkładka, s. 23). Potwierdziła to wizja terenowa. Wykazała ona występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych. Jest to o tyle istotny problem dla rozwoju funkcji mieszkaniowej, że jest to teren o słabym odpływie, a zatem często występują podtopienia co ogranicza możliwość zabudowy, a przede wszystkim wejścia pod poziom gruntu. Problem ten występuje przede wszystkim w południowo-zachodniej części wsi. Występują tu gleby gruntowo-glejowe z wysokim poziomem wód gruntowych,

co zmusza do wyniesienia płyty budynku bardzo wyraźnie ponad teren gruntów otaczających. Poziom wód gruntowych w latach mokrych dochodzi do 40 cm. Można się zastanowić, jakie przesłanki zadecydowały o takiej lokalizacji działek budowlanych. Odpowiedź jest jedna – jest to cena gruntu powiązana z, w miarę dobrym, dojazdem do drogi głównej.

Podsumowanie

Obszar przewidziany pod zabudowę w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego wsi Dębe Wielkie prawdopodobnie jest znacznie większy niż wynikałoby to z rzeczywistych potrzeb. Rozrzutna gospodarka przestrzenna może prowadzić do powstania chaosu przestrzennego. Ponadto, analiza przydatności tych terenów pod zabudowę wykazała, że znaczny ich procent nie nadaje się pod inwestycje budowlane, lub nadaje się ze znacznymi ograniczeniami. Występujące niekorzystne warunki glebowe – będące wynikiem złożonego układu środowiskowego – prowadzą do znacznego wzrostu kosztów inwestycji, a w dalszej przyszłości do takich problemów, jak podtopienia.

Analiza wykazała również przydatność mapy glebowo-rolniczej – jako cennego źródła informacji pozwalającego na wstępną ocenę racjonalnego gospodarowania gruntami na obszarze wsi. Przeprowadzone analizy dzięki zastosowaniu systemów informacji przestrzennej mogą być w znacznym stopniu zautomatyzowane przez opracowanie schematu bazy danych i modelu analiz przestrzennych. Uzyskuje się w ten sposób narzędzie analityczne, dzięki któremu można dokonywać wstępnej analizy opracowywanych planów miejscowych pod kątem uwzględnienia w nich warunków przyrodniczych.

Literatura

- http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/rozwoj_regionalny/Documents/PE_KPZK_STYCZEN_z_ERRATA_22.pdf.
- Korcelli P., Degórski M., Drzazga D., Komornicki T., Markowski T., Szlachta J., Węclawowicz G., Załeski J., Zaucha J., 2010, *Ekspercki Projekt Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2033*. Studia KPZK PAN, t. CXXVIII, Warszawa.
- Krysiak S., 2009, *Ekologiczne aspekty przemian krajobrazów wiejskich Polski Środkowej na obszarach występowania osadnictwa turystycznego*. Problemy Ekologii Krajobrazu, T. XXV, s. 19-26.
- Pierce F. J., Clay D., 2007, *GIS Applications in Agriculture*. CRC Press.
- Program gospodarki wodno-ściekowej dla gminy Dębe Wielkie*, 2003, http://www.bip.lublin.pl/debe-wielkie/upload/pliki/Program_Gospodarki_Wodno_Sciekowej_opis_zalaczniki_mapy.doc.
- Riveira J. S., Maseda R. C., 2006, *A Review of Rural Land Use Planning Models*. *Environment and Planning B*. Planning and Design, t. 33, s. 165-183.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Dębe Wielkie*, Załącznik nr 1 do uchwały nr XLIII/211/2009 Rady Gminy Dębe Wielkie z 29 grudnia 2009.