

PRZYKŁADY WYKORZYSTANIA DANYCH Z MAPY GLEBOWO-ROLNICZEJ Z ZASTOSOWANIEM SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

EXAMPLES OF APPLYING DATA FROM SOIL-AGRICULTURAL MAP USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Janina Rudowicz-Nawrocka

Instytut Inżynierii Rolniczej Akademii Rolniczej w Poznaniu

Słowa kluczowe: mapa glebowo-rolnicza, gleby, ochrona środowiska
Keywords: soil-agricultural map, soil, environment protection

Wprowadzenie

Żyjemy w czasach, które wymagają od nas ciągłego, coraz dokładniejszego poznawania otaczającego nas świata w celu jak najlepszego wykorzystywania jego zasobów, tzn. zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. W związku z powyższym podejmując działania gospodarcze i to nie tylko te wskazane jako szczególnie uciążliwe (Rozporządzenie Rady Ministrów, 2004), dla których konieczne jest wykonanie oceny oddziaływania na środowisko, należy uwzględnić ich wpływ na środowisko naturalne. Mimo ogromnej złożoności, jest to możliwe do wykonania m.in. dzięki technologii systemów informacji przestrzennej (SIP). Warunkiem jest przede wszystkim dysponowanie danymi i mapami numerycznymi dotyczącymi praktycznie każdego elementu zarówno środowiska naturalnego, jak i antropogenicznego.

Gleby stanowią jeden z najważniejszych elementów środowiska naturalnego i jednocześnie podstawę podejmowania decyzji w wielu dziedzinach, dlatego wręcz niezbędne jest ich opracowywanie w formie baz danych i map numerycznych. Potwierdzają to liczne prace prowadzone głównie w Instytucie Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (www.iung.pulawy.pl), czy prace przedstawiane na corocznych konferencjach Towarzystwa Informatyki Przestrzennej (np. Mościcka, Ostrowski, 2002).

Cel

Celem niniejszej pracy było przedstawienie wybranych możliwości zastosowania danych z mapy glebowo-rolniczej przy użyciu technologii systemów informacji przestrzennej. Praca kierowana jest przede wszystkim do pracowników urzędów gminy, jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji z uwzględnieniem jakości gleb.

Mapa glebowo-rolnicza 1:5 000

W Instytucie Inżynierii Rolniczej Akademii Rolniczej w Poznaniu została przygotowana mapa numeryczna glebowo-rolnicza dla gminy Odolanów leżącej w południowej Wielkopolsce. Mapa została opracowana w technice wektorowej na podstawie mapy analogowej glebowo-rolniczej w skali 1:5 000 wykonanej w Wojewódzkim Biurze Geodezji i Terenów Rolnych w Poznaniu. Wykorzystanie mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5 000 jest uzasadnione nie tylko wysokim stopniem szczegółowości danych, ale również faktem, że mapy takie zostały opracowane dla całego kraju i praktycznie każda gmina nimi dysponuje (Mocek i in., 2004).

Mapa glebowo-rolnicza w skali 1:5 000 dla gminy Odolanów, której powierzchnia wynosi 13580 ha, obejmuje 33 arkusze (rys. 1). Na mapie wyodrębnione są obszary o podobnych właściwościach. Przykład takiego obszaru wraz z objaśnieniami przedstawia rys. 2. W procesie wektoryzacji na podstawie tych obszarów zostały wyznaczone wieloboki, którym przypisano charakteryzujące je atrybuty. Mapa po wektoryzacji jest przedstawiona na rys. 3 (wszystkie prezentowane w niniejszej pracy przykłady zostały wykonane w środowisku ArcGIS 9 firmy ESRI). W północnej i południowej części gminy występują lasy, będące własnością Lasów Państwowych, zajmujące 24% powierzchni gminy, środkową część zajmują trwałe użytki zielone stanowiące 29,5%. Pozostałe obszary to przede wszystkim grunty orne 42% całkowitej powierzchni gminy oraz wszystkie inne rodzaje zagospodarowania terenu (np. tereny zabudowane, wody) 4,5%. Mimo dominacji gleb lekkich, dzięki pozyskaniu danych z mapy wielkoskalowej, widoczne jest dość duże zróżnicowanie przestrzenne występujących gleb (rys. 4).

Przykłady wykorzystania danych z mapy glebowo-rolniczej

Dzięki technologii SIP pozwalającej na rozwarstwienie danych zebranych z mapy źródłowej glebowo-rolniczej w skali 1:5 000 (rys. 5), opracowane zostały m.in. następujące mapy tematyczne dla gminy:

- kompleksów użyteczności rolniczej gleb (rys. 6),
- typów i gatunków gleb (rys. 7 i 8),
- miąższości profilu glebowego.

Na podstawie map tematycznych możliwe jest przeprowadzanie analiz pozwalających na dokładniejsze poznanie warunków glebowych panujących na danym obszarze. Przeprowadzono powszechnie stosowane w gleboznawstwie analizy występowania określonego kompleksu użyteczności rolniczej gleby i jego związku z typem oraz gatunkiem gleby (rys. 9 i 10), z których wynika, że gleby należące do kompleksów żytnich występują na piaskach gliniastych i glinach, zaś do kompleksów zbożowo-pastewnych na piaskach. Kolejne analizy dotyczyły m.in. odpowiedzi na pytania typu: jakie gatunki gleb występują pod terenami zabudowanymi, jakie gatunki gleb występują na określonej głębokości profilu glebowego, co jest ważne na przykład z punktu widzenia ochrony gleb przed erozją?

Zgromadzenie danych w bazie danych ułatwia ich aktualizację oraz poszerzanie o kolejne dane, np. wyniki analiz właściwości fizycznych i chemicznych gleb. Ponadto przechowywanie danych zgodnie ze standardami SIP umożliwia ich wymianę i współpracę z danymi z

innych systemów. Przykładem takiej współpracy jest połączenie danych o glebach z danymi pozyskanymi z mapy topograficznej w skali 1:10 000 o występowaniu rzek i cieków powierzchniowych (rys. 11), co pozwala na wyjaśnienie rozmieszczenia trwałych użytków zielonych w środkowej i północnej części obszaru gminy, czyli wokół głównych rzek (Baryczy i Kurocha). Kolejnym przykładem połączenia z danymi z mapy topograficznej jest połączenie z informacjami o przebiegu dróg i linii kolejowej (rys. 12), co jest przydatne zarówno w działaniach dotyczących ochrony gleb przed zanieczyszczeniami (m.in. środki zimowego utrzymania dróg a zasolenie gleb, natężenie ruchu a zatrucie gleb metalami ciężkimi), jak i przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych.

Innym przykładem może być wspólne analizowanie danych glebowych z danymi z numerycznej mapy hydrograficznej w skali 1:50 000 udostępnionej dla gminy Odolanów przez Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Poznaniu. Połączenie danych o glebach z hydroizobatami przedstawiającymi głębokość występowania wód podziemnych (rys. 13) powinno stanowić jedno z kryteriów podejmowania decyzji dotyczących planowania przestrzennego. Z kolei analizowanie danych glebowych w powiązaniu z rozmieszczeniem ujęć wody na terenie gminy powinno zostać wykorzystane w celu określenia stref ochronnych ujęć wody, nie tylko przez wyznaczenie buforów wokół ujęć, ale również przez wprowadzenie odpowiednich zasad prowadzenia działalności na obszarze wokół ujęć uzależnionych od jakości gleb (rys. 14).

Podsumowanie

Dane o glebach, zarówno z mapy glebowo-rolniczej, jak i wyniki analiz ich właściwości fizycznych i chemicznych, połączone z danymi topograficznymi, klimatycznymi, danymi o występowaniu roślin i zwierząt, rzeźbie terenu, zagospodarowaniu terenu, z danymi demograficznymi itd. stanowią niezbędny składnik każdego systemu wspomagającego podejmowanie decyzji. Dotyczy to nie tylko decyzji związanych z wykorzystaniem i ochroną gleb, ale praktycznie wszystkich decyzji podejmowanych na danym obszarze. Dane o jakości gleb są wykorzystywane przede wszystkim w pracach naukowych prowadzonych w celu analizowania właściwości chemicznych i fizycznych gleb, podatności gleb na erozję, czy ogólnie w celach ochronnych. W ostatnich latach dużego znaczenia nabiera uwzględnianie jakości gleb w planowaniu upraw i nawożenia oraz związana z tym kontrola gleb, zwłaszcza kwasowości oraz zawartości azotu, do której od września br. są zobligowani rolnicy na terenach należących do obszarów szczególnie narażonych (OSN). Wydaje się, że zdecydowanie zbyt rzadko jakość gleb jest uwzględniana w planach zagospodarowania przestrzennego, w których powinna być wybierana ta najmniej przydatna rolniczo. Jest to znaczny problem, bowiem w Polsce corocznie przeznaczają się kilka tysięcy hektarów gleb na cele nierolnicze, przede wszystkim na budownictwo mieszkaniowe, przemysłowe i handlowe, ośrodki rekreacyjne, linie komunikacyjne oraz wysypiska śmieci, czy oczyszczalnie ścieków, co prowadzi do znacznych ubytków gleb oraz ich dewastacji. Gospodarka glebami jest uwzględniana w aktach legislacyjnych, m.in. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Ustawa..., 1995) jednak w praktyce nie znajduje to najczęściej odzwierciedlenia, co tłumaczone jest brakiem danych, środków, możliwości. Opracowanie i wykorzystywanie numerycznych map glebowo-rolniczych na podstawie map analogowych w skali 1:5 000 pokrywających obszar całej Polski mogłoby tę sytuację znacząco poprawić.

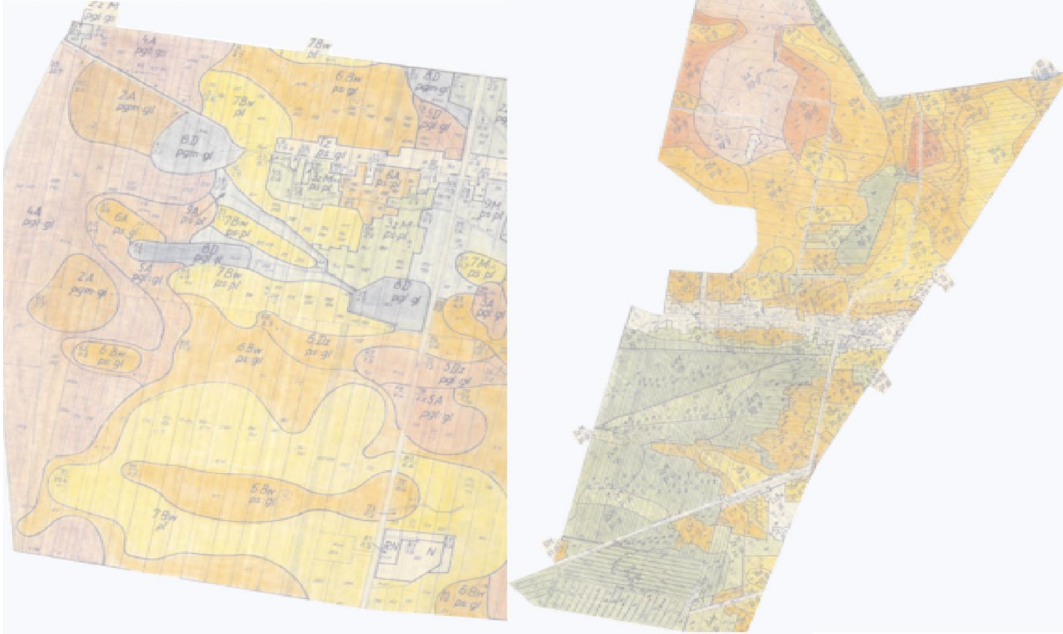
Literatura

- Mocek A., Drzymała S., Maszner P. 2004: Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Poznań
- Mościcka A., Ostrowski J. 2002: Baza danych o glebach marginalnych jako źródło informacji o środowisku przyrodniczym. Materiały konferencyjne: XII Konferencja Naukowo-Techniczna nt. Systemy Informacji Przestrzennej. s. 126-132. Warszawa.
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, Dz. U. 2004, Nr 257, poz. 2573, z późn. zm.
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych, Dz. U. 1995, Nr 16, poz. 78
- www.iung.pulawy.pl

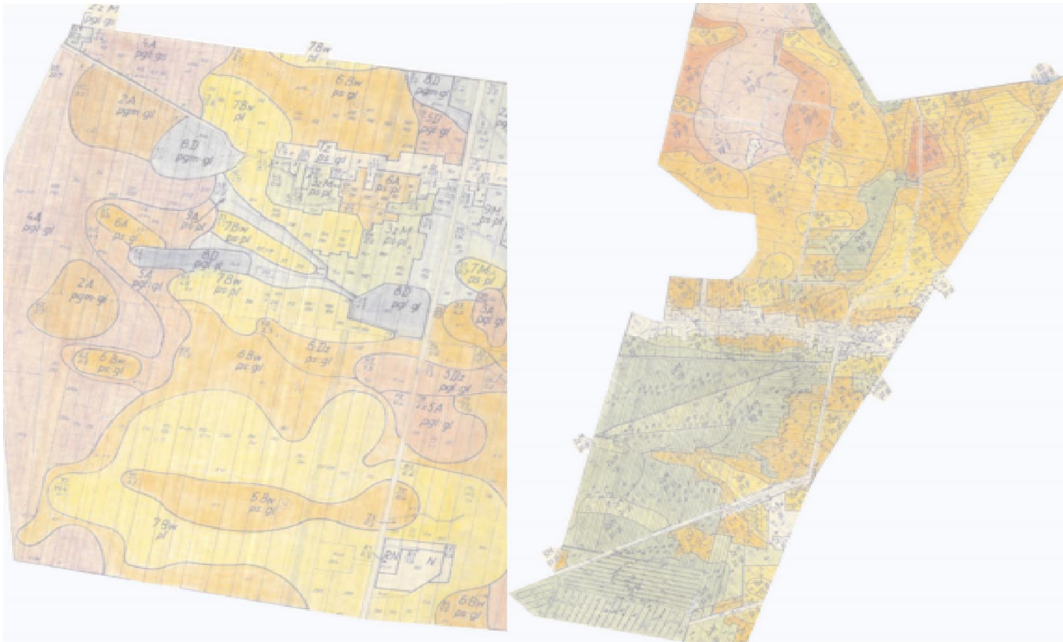
Summary

Soils are one of the main environment elements and, at the same time, the grounds for making decisions in various areas. In this paper, examples of applying data from soil-agricultural map using geographic information systems were presented. The data source for digital map and data base was a paper soil-agricultural map 1:5 000 for Odolanów municipality in southern Wielkopolska region. The examples apply to soil protection and its economic and farm use. They present soil analysis only with data from soil-agricultural map in order to better know the soil conditions and also with data from other sources such as topographical and hydrographical map. Soil-agricultural maps 1:5 000 are an important source of data because they were prepared for the whole area of Poland.

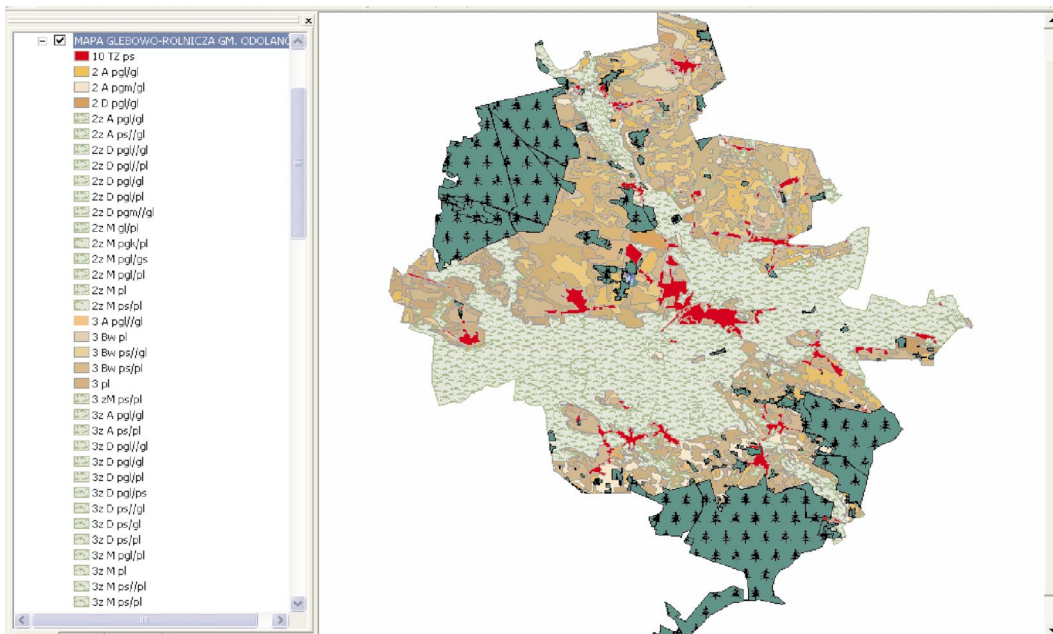
mgr inż. Janina Rudowicz-Nawrocka
jankar@au.poznan.pl



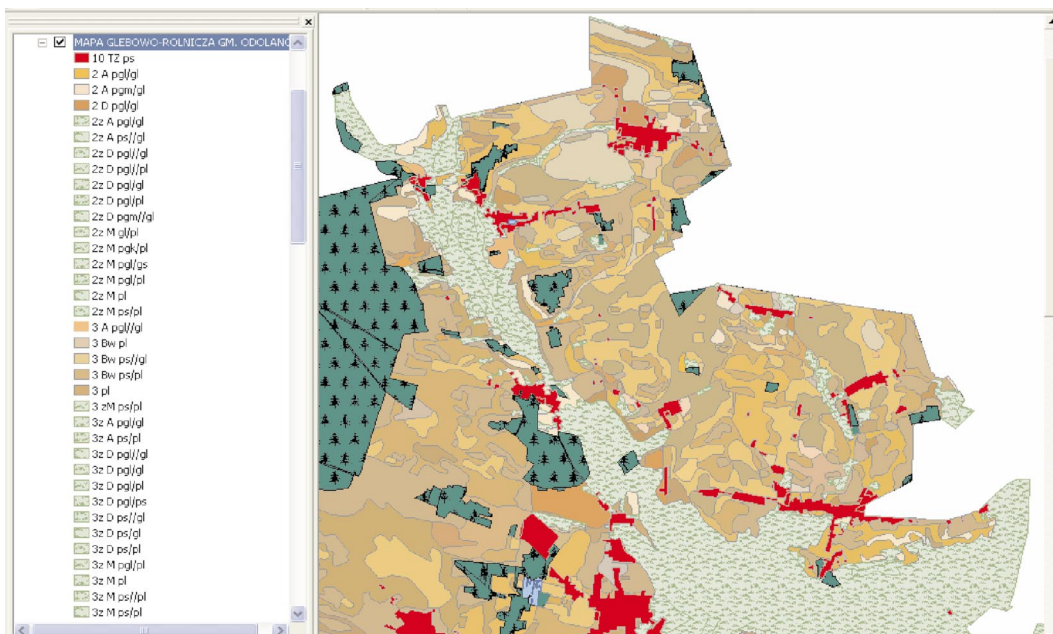
Rys. 1. Przykłady 2 arkuszy mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000



Rys. 2. Wybrane symbole z mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000



Rys. 3. Mapa glebowo-rolnicza gminy Odolanów po wektoryzacji



Rys. 4. Zróżnicowanie przestrzenne gleb w północnej części gminy

GLEBY GM. ODOLANÓW

MAPA GLEBOWO-ROLNICZA GM. ODOLANÓW

10 T2 ps

2 A pgl/pl

2

2

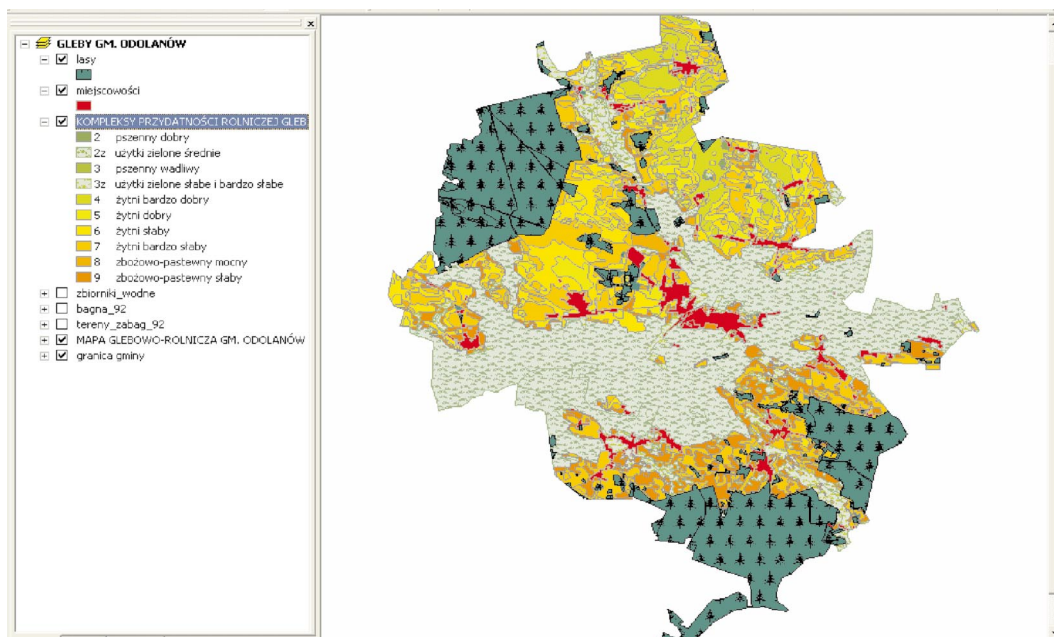
Attributes of MAPA GLEBOWO-ROLNICZA GM. ODOLANÓW

	TSL	POW_SYS	POW	GLEBA3	TYP_GLEBY	GAT_1	POZIOM	GAT_2
2	6	9,24	0	6 M ps/pl	M	ps	f	6
2	5	1,65	0	5 A pgl/pl	A	pgl	f	5
2	5	1,07	0	5 A pgl/pl	A	pgl	f	5
2	6	3,82	0	6 Bw ps/pl	Bw	ps	f	6
2	4	3,62	0	4 Bw pgl/pl	Bw	pgm	f	4
2	3z	1	0	3z M ps/pl	M	ps	f	3
2	5	2,13	0	5 A pgl/pl	A	pgl	f	5
2	7	2,04	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
2	8	3,1	0	8 D pgl/pl	D	pgl	f	8
2	7	0,74	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
2	9	3,95	0	9 D pgl/pl	D	pgl	f	9
3	4	56,09	0	4 A pgl/pl	A	pgl	f	4
3	7	0,65	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
3	5	2,99	0	5 A pgl/pl	A	pgl	f	5
3	6	7,5	0	6 A ps/pl	A	ps	f	6
3	7	0,9	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
3	9	10,71	0	9 M ps/pl	M	ps	f	9
3	8	2,26	0	8 D pgl/pl	D	pgl	f	8
3	7	1,26	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
3	7	14,84	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7
3	2z	6,59	0	2z D pgl/pl	D	pgl	f	2
3	7	0,91	0	7 Bw ps/pl	Bw	ps	f	7

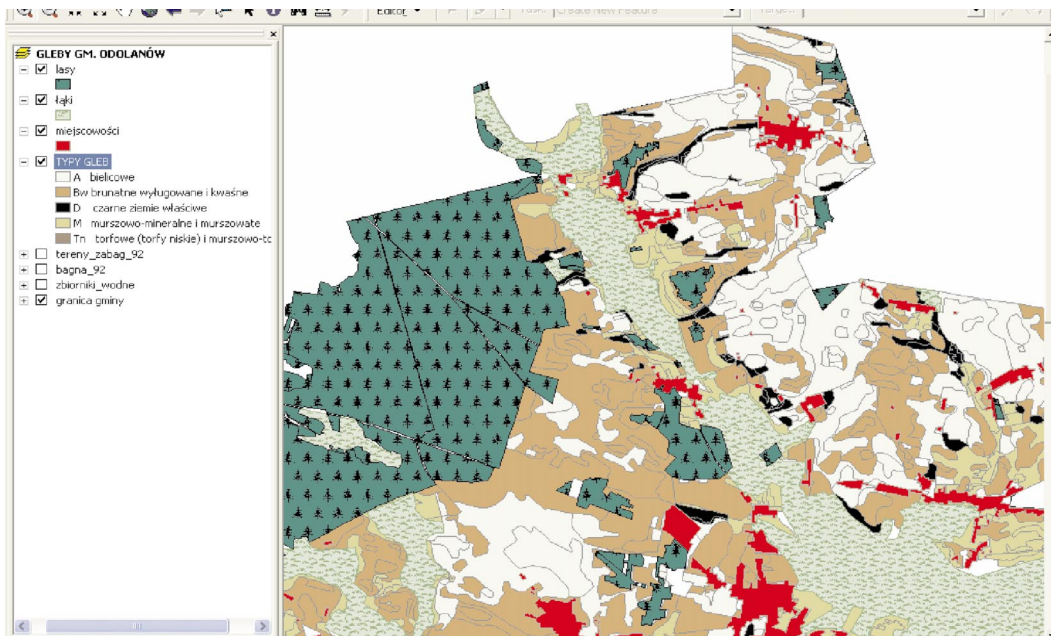
Record: 14 | 12 | Show: All Selected | Records: (0 out of 1036 Selected.) | Options

3z M pgl/pl
3z M pl
3z M ps/pl

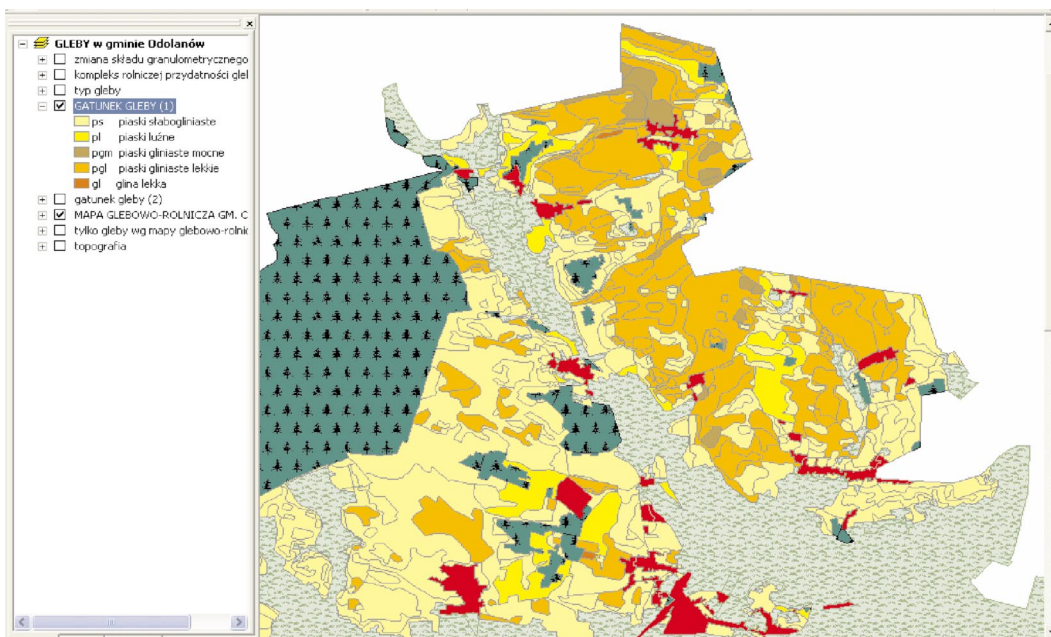
Rys. 5. Tabela bazy danych prezentująca rozwarstwienie danych.



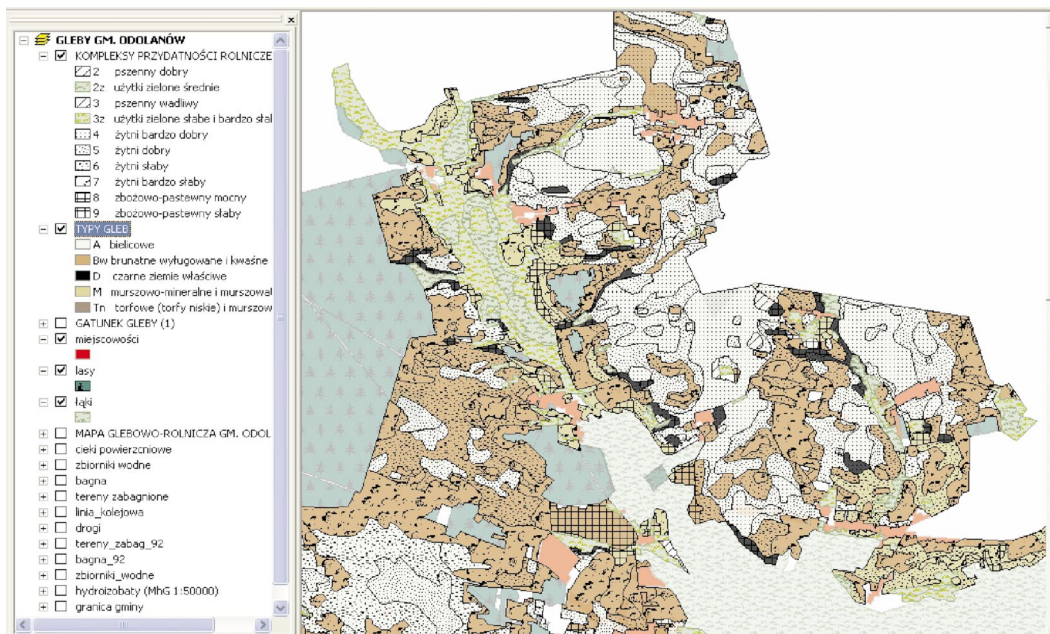
Rys. 6. Mapa kompleksów przydatności rolniczej gleb.



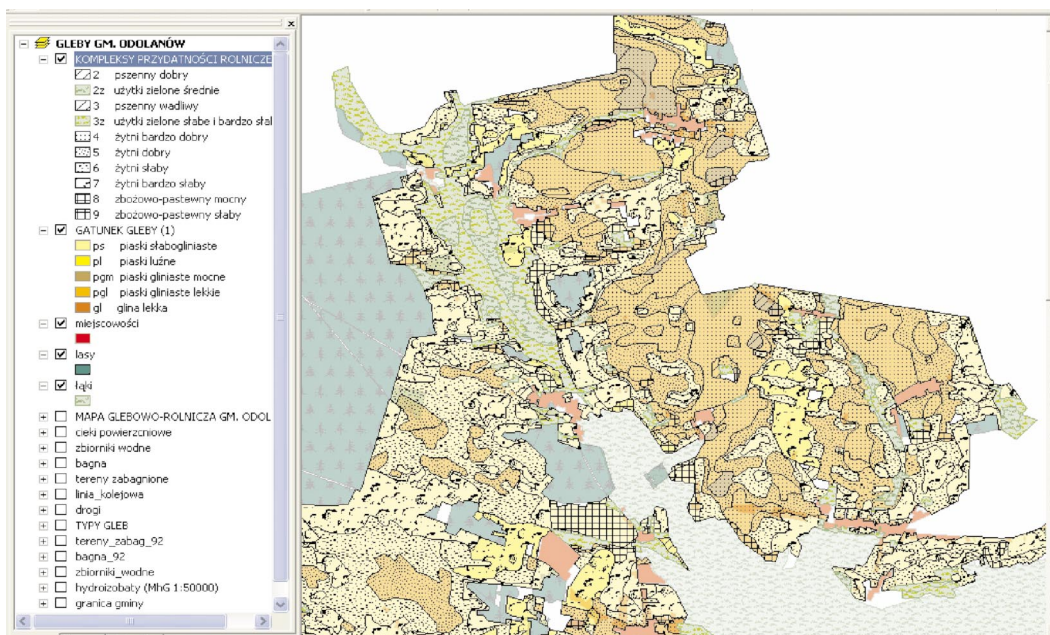
Rys. 7. Typy gleb w północnej części gminy



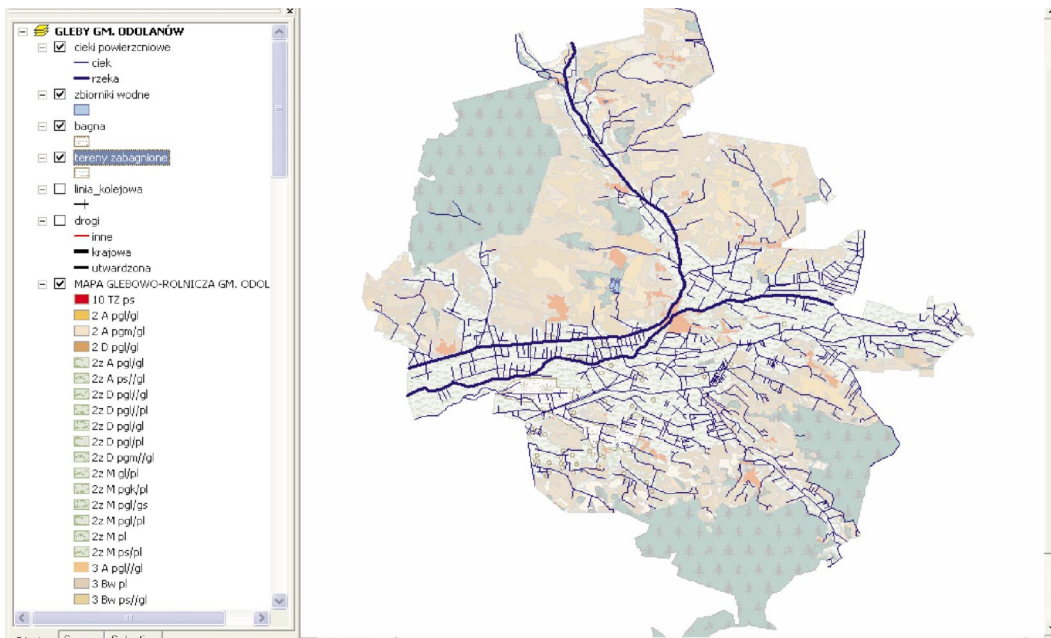
Rys. 8. Gatunki gleb w północnej części gminy



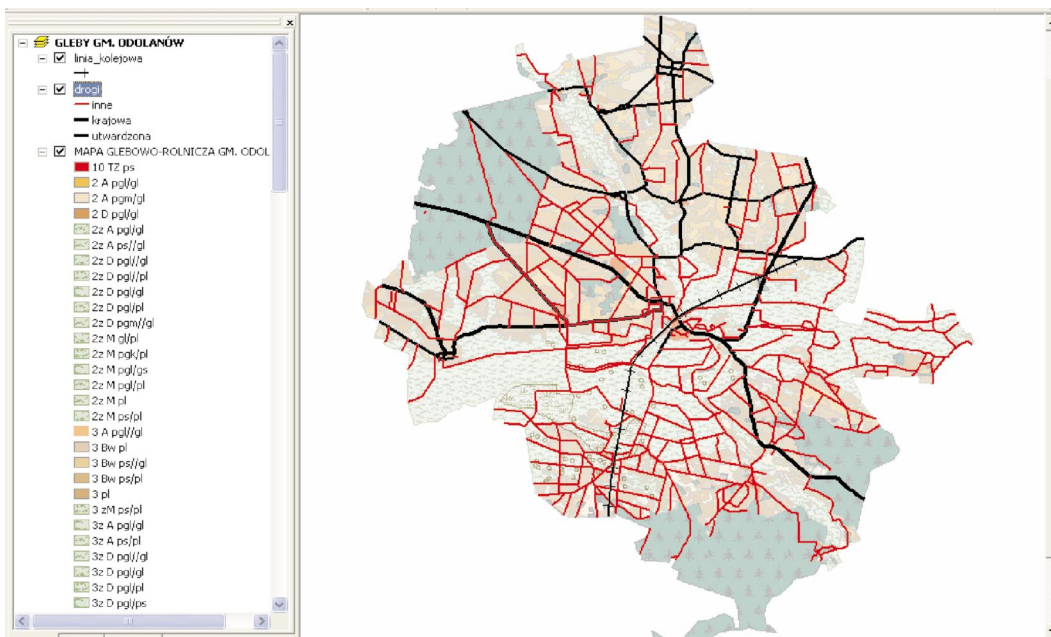
Rys. 9. Zależność występowania kompleksów przydatności rolniczej od typów gleb



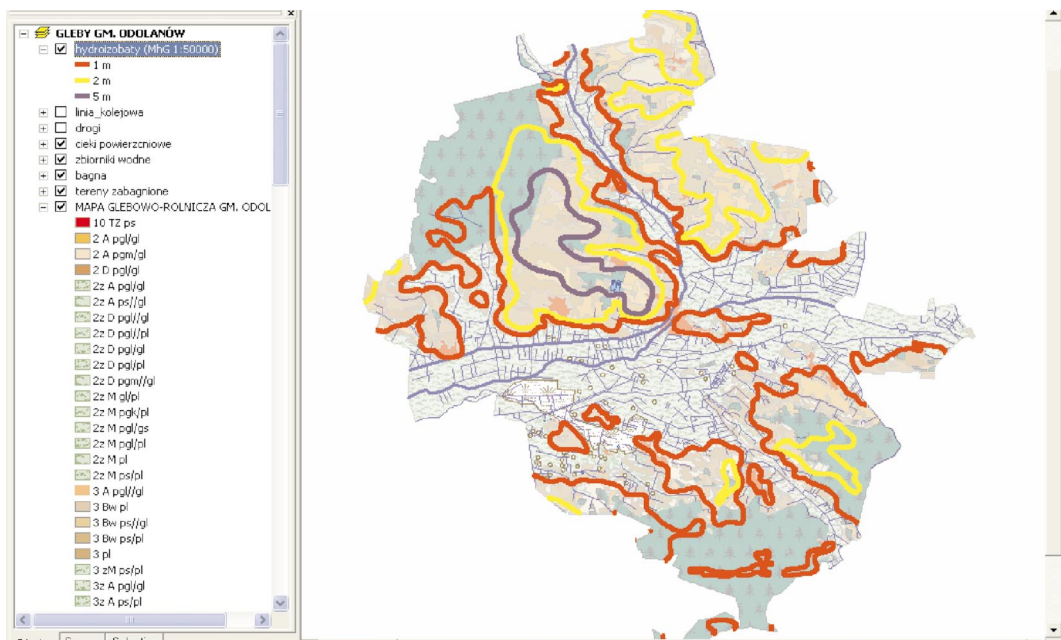
Rys. 10. Zależność występowania kompleksów przydatności rolniczej od gatunków gleb



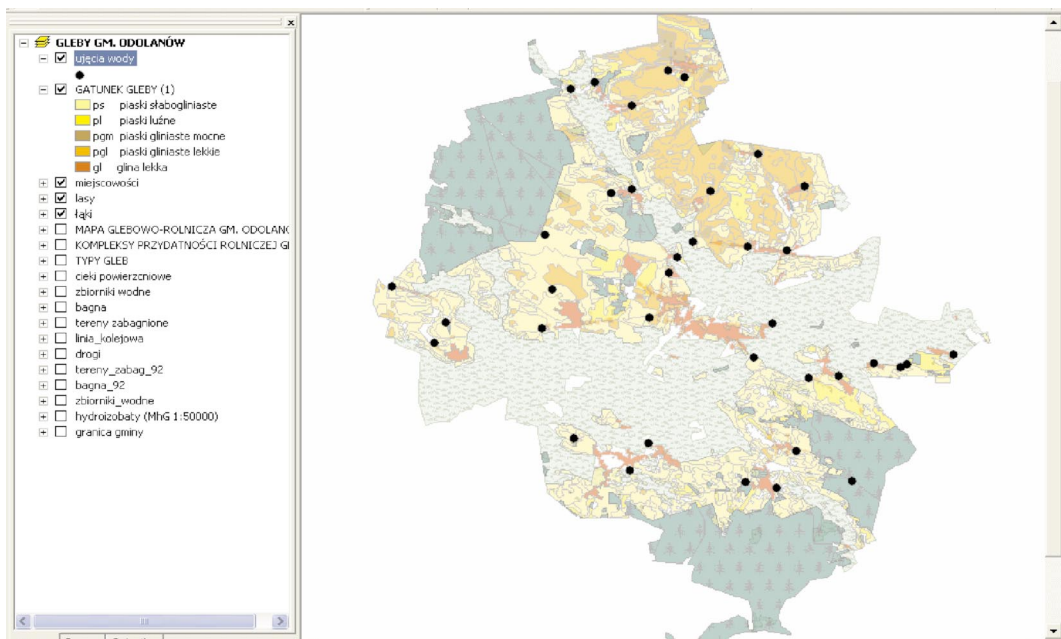
Rys. 11. Powiązanie danych glebowych z danymi o wodach powierzchniowych z mapy topograficznej w skali 1:10 000



Rys. 12. Przebieg dróg i linii kolejowej przez obszar gminy



Rys. 13. Głębokość występowania wód podziemnych, rozmieszczenie cieków powierzchniowych a dane o glebach



Rys. 14. Punkty ujęcia wody (czynne i nieczynne) na tle mapy gatunków gleb