

Zgodność jednostek legendy mapy gleb Polski (1:300 000), mapy glebowo-rolniczej i mapy glebowo-siedliskowej z typami Systematyki gleb Polski (2019) w oparciu o analizę profili glebowych

Cezary Kabała¹, Jolanta Komisarek², Marcin Świtoniak³, Michał Kozłowski²

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Nauk o Glebie, Żywności i Ochrony Środowiska, ul. Grunwaldzka 53, 50–375 Wrocław

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Gleboznawstwa, Rekultywacji i Geodezji, ul. Piątkowska 94E, 60–649 Poznań

³Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu, ul. Lwowska 1, 87–100 Toruń

* prof. dr hab. Cezary Kabała, cezary.kabala@upwr.edu.pl, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9796-3716>

Abstract

Received: 2022-09-03
Accepted: 2022-10-26
Published online: 2022-10-26
Associated editor: Ł. Uzarowicz

Keywords:

Mapa gleb Polski
Mapa glebowo-rolnicza
Mapa glebowo-siedliskowa
Systematyka gleb Polski

Analiza 2360 profili glebowych położonych głównie w Polsce południowo-zachodniej, zachodniej i środkowo-północnej, sklasyfikowanych zgodnie z kryteriami aktualnej Systematyki gleb Polski (SGP6) pozwoliła na ocenę potencjalnych możliwości wykorzystania mapy gleb Polski (1:300 000), map glebowo-rolniczych (1:5 000–1:25 000) i map glebowo-siedliskowych (1:10 000) w tworzeniu nowych map glebowych w skalach średnich i małych, zgodnych z aktualną systematyką gleb Polski. Mapa gleb Polski (1:300 000), choć oferuje kompletne pokrycie terytorium kraju konturami glebowymi, nie daje możliwości jednoznacznego przyporządkowania typów gleb według SGP6 dla dużej części konturów gleb rdzawych i bielcowych, a także mad i części gleb organicznych, które łącznie zajmują ponad 40% powierzchni mapy. Reinterpretacja (poprzez skorelowanie z typami gleb według SGP6) jednostek klasyfikacyjno-kartograficznych mapy glebowo-rolniczej, a w szczególności mapy glebowo-siedliskowej umożliwia wiarygodne odwzorowanie pokrywy glebowej Polski na znacznie wyższym poziomie. Stosunkowo największą niepewnością byłaby obciążona reinterpretacja konturów mad i gleb organicznych (mapa glebowo-rolnicza) oraz gleb opadowo-glejowych i gleb organiczno-mineralnych (mapa glebowo-siedliskowa). Na podstawie uzyskanych wyników wnioskuje się, że najbardziej obiecujące dla stworzenia nowych, średnio- i małoskalowych, reinterpretowanych map gleb Polski byłoby łączne wykorzystanie treści mapy glebowo-rolniczej i mapy glebowo-siedliskowej, po harmonizacji ich legend na bazie kryteriów SGP6.

1. Wstęp

W okresie powojennym gleboznawcy polscy zgromadzili ogromne zasoby informacji o glebach kraju, a szczególnie obszerne bazy danych powstawały lub nadal są tworzone w związku z pracami kartograficznymi (Jankowski i in., 2019). Mapa Gleb Polski (MGP) w skali 1:300 000, wydana w 1961 roku w formie zbioru 28 arkuszy (Musierowicz, 1961), bazuje na rozpoznaniu terenowym przeprowadzonym w latach 1949–1955. Wykaz jednostek glebowych w legendzie mapy był tworzony równoległe do kształtującej się dopiero pierwszej systematyki gleb Polski, co tłumaczy zarówno niewielką liczbę typów gleb, jak i brak spójnego podejścia do jednostek niższego rzędu (podtypów). Legendę MGP wyróżnia eksponowanie rodzaju (genezy) utworów macierzystych oraz uziarnienia i szkieletowości gleb (Białousz, 2022). Uproszczona typologia gleb w połączeniu z przeglądową skalą mapy wymusza generalizację

danych i utrudnia korelowanie jednostek legendy MGP z ich odpowiednikami w bardziej szczegółowych współczesnych klasyfikacjach krajowych i międzynarodowych (Sykuła i in., 2019). Jednak niezaprzeczalnym walorem MGP jest kompletne pokrycie całego terytorium Polski, toteż właśnie na bazie tej mapy podejmowano próby tworzenia map gleb Polski dopasowanych do późniejszych wydań systematyki gleb Polski (Bednarek i Prusinkiewicz, 1997; Białousz, 1994, 2015, 2022).

Dla kartografii gleb w Polsce ogromną rolę odegrała też powszechna gleboznawcza klasyfikacja gruntów rolnych oraz (częściowo) leśnych, na bazie której w późniejszych latach opracowano mapę glebowo-rolniczą (MGR) (Witek, 1965). Choć MGR również stosuje uproszczoną typologię genetyczną, to szczegółowa skala opracowania (1:5 000 i 1:25 000) oraz dodatkowe informacje zawarte w konturach kartograficznych, w tym kompleks przydatności rolniczej, uziarnienie gleby, a niekiedy również rodzaj materiału macierzystego, dają podstawy do

daleko idącego korelowania ze współczesnymi klasyfikacjami (Świtoniak i in., 2019). MGR powstawała na przełomie lat 60-tych i 70-tych, i choć w trakcie tworzenia jej legenda podlegała uzupełnieniom, to w okresie późniejszym mapa nie podlegała już modernizacji merytorycznej. MGR została zdigitalizowana na obszarze całego kraju przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (Stuczyński i in., 2004), niestety cyfrowa wersja MGR nadal nie jest publicznie dostępna we wszystkich województwach, przez co możliwość jej powszechnego wykorzystania jest ograniczona.

Mapa glebowo-siedliskowa (MGS) jest kartograficzną podstawą prac urzędzeniowych w Lasach Państwowych (Instrukcja, 2012). Jako jedyne z powyżej omawianych, podlegają modernizacji co 20–25 lat (w skali nadleśnictwa), która wykonywana jest z użyciem klasyfikacji aktualnie obowiązującej w pracach urzędzeniowych. Po roku 2000 zaczęła obowiązywać Klasyfikacja gleb leśnych Polski (2000; dalej jako KGLP), co oznacza, że wszystkie lub niemal wszystkie nadleśnictwa w Polsce posiadają obecnie szczegółowe mapy glebowe wykonane zgodnie z tą klasyfikacją. Legenda MGS obejmuje nieporównywalnie większą niż w przypadku MGR i MGP liczbę jednostek typologicznych; co więcej, wyróżnionych na nowoczesnych podstawach, z uwzględnieniem poziomów i materiałów diagnostycznych. Ponadto, klasyfikacja uziarnienia gleb użyta na MGS zgodna jest z aktualną klasyfikacją Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (Klasyfikacja, 2009). Szczegółowa skala MGS oraz rozbudowany i relatywnie nowoczesny wykaz jednostek typologicznych powodują, że jednostki typologiczne MGS są bliskie aktualnie obowiązującym jednostkom Systematyki gleb Polski (2019, dalej jako SGP6). Co ważne, stopniowe udostępnianie wyników najnowszych prac glebowo-siedliskowych na platformie Bank Danych o Lasach (Talarczyk, 2015) ułatwia dotarcie do danych i ich analizę.

Nieustające zapotrzebowanie na mapę gleb Polski odpowiadającą współczesnemu stanowi wiedzy gleboznawczej zachęca badaczy do tworzenia nowych wersji mapy dla terytorium całego kraju (Bednarek i Prusinkiewicz, 1997; Białousz, 1994, 2015, 2022) lub dla wybranych regionów (Bednarek i Prusinkiewicz, 2001; Bednarek i Świtoniak, 2017; Białousz i in., 2000; Borkowski, 1997; Kabała i in., 2015; Marcinek i in., 1990; Marcinek i Komisarek 2004; Skiba i Drewnik, 2003). Nowsze opracowania w skali krajowej lub regionalnej były kompilacją istniejących map, przetwarzanych z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej ich autorów, jednak metodyka modernizacji danych, w tym scalania danych z różnych źródeł, z reguły była opisywana lakonicznie. Jedynie dla niewielkich obszarów pod doświadczeniami lub objętych ochroną prawną sporządzono nowe oryginalne mapy (Kabała i in., 2002; Komisarek, 1994; Niemyska-Łukaszuk i in., 2004; Skiba i Drewnik, 2001).

Kraje sąsiadujące z Polską posługują się mapami glebowymi dostosowanymi w ostatnich latach do współczesnych klasyfikacji (Baliuk i in., 2017; Němeček i Kozák, 2005; Tsyrybka i Ustinaeva, 2018). Jednak chyba tylko w Niemczech stworzona została od podstaw nowa mapa w skali 1:200000 (Soil Map of Germany, 2019), podczas gdy w innych krajach mapy powstały przez kameralną (teoretyczną) korelację danych archiwalnych, na ogół bez weryfikacji zgodności nowej mapy ze stanem faktycznym

w terenie. Jedynie w Czechach przeprowadzono analizę przydatności archiwalnych opisów profili glebowych do reambulacji map (Zádorová i Penížek, 2011). Również w Polsce, ze względu na niewielkie szanse uzyskania finansowania dla nowej średnioskalowej mapy glebowej, należy testować możliwości stworzenia mapy średnioskalowej (1:100 000–1:300 000) w oparciu o istniejące materiały kartograficzne. Rozważyć należy kilka scenariuszy: (a) wykorzystanie konturów wydzieleń glebowych MGP, obejmującej całe terytorium Polski, z jednoczesnym dostosowaniem legendy mapy do podziału SGP6, (b) scalenie konturów wydzieleń glebowych MGR i MGS, z jednoczesnym dostosowaniem ich legend do SGP6, albo (c) stworzenie oryginalnej mapy gleb Polski metodami kartografii cyfrowej w oparciu o maksymalnie rozbudowaną bazę zweryfikowanych profili glebowych (Minasny i McBratney, 2016). Decyzja o wyborze któregośkolwiek z rozwiązań powinna być poprzedzona rzetelną analizą teoretycznych możliwości transformacji danych archiwalnych oraz terenową kontrolą efektów transformacji (lub testowaniem losowym na podstawie zweryfikowanych profili archiwalnych). Teoretyczną korelację legendy MGR z jednostkami SGP6 opracowali Świtoniak i in. (2019), a prace nad skorelowaniem jednostek MGP z SGP6 prowadzone są w UMK w Toruniu (Jankowski i in., 2019; Sykuła i in., 2019). Oceny istniejących map glebowych pod kątem zgodności treści wydzieleń kartograficznych na tych mapach z oczekiwanymi jednostkami SGP6 do tej pory nie wykonywano na większą skalę.

Przy prowadzeniu tego rodzaju analiz nie należy pomijać zasadniczych różnic między koncepcjami jednostki kartograficznej oraz jednostki systematycznej (klasyfikacyjnej). Typy gleb (oraz inne określenia jednostek klasyfikacyjnych) opisują morfologię, właściwości i funkcje gleby w kontekście jej genezy, ale w swojej istocie odnoszą się do minimalnej objętości gleby (i powierzchni terenu), w klasyfikacji amerykańskiej nazywanej pedonem (Soil Survey Staff, 1999), dla której możliwe jest ustalenie przynależności do danej jednostki klasyfikacyjnej. Wskutek zróżnicowania czynników glebotwórczych, gleby przeważnie mają cechy różnych jednostek klasyfikacyjnych tworzących mozaikę nawet na niewielkich obszarach. Rzeczywiste odzwierciedlenie tej mozaikowości na mapie glebowej (w postaci jednostki kartograficznej), jeśli w ogóle jest możliwe, to wyłącznie na mapach w bardzo szczegółowych skalach. W miarę zmniejszania skali mapy, któremu towarzyszy zwiększanie (rzeczywistej) powierzchni konturów, konieczne jest zatem agregowanie gleb, najczęściej z określeniem dominującej jednostki klasyfikacyjnej. Tak wyznaczana jednostka kartograficzna, rozumiana jednocześnie jako jednostka legendy mapy, jest więc z reguły zbiorem gleb należących do różnych jednostek klasyfikacyjnych, przeważnie odmiennych w poszczególnych konturach kartograficznych. Prawdopodobieństwo niehomogeniczności jednostek kartograficznych jest szczególnie duże na mapach małoskalowych. Jednak dla utrzymania czytelności map glebowych, ich redaktorzy rzadko decydują się na uwypuklenie heterogeniczności jednostek kartograficznych, wobec czego zdecydowana większość analogowych map glebowych ma pojedyncze jednostki klasyfikacyjne wskazane w legendzie mapy jako jednostki kartograficzne. Dotyczy to również wszystkich map glebowych ujętych w niniejszej analizie.

W związku z powyższym, celem niniejszej pracy była weryfikacja, na podstawie analizy dużej liczby profili glebowych, możliwości ustalenia dla jednostek kartograficznych wyróżnianych w legendach mapy gleb Polski (1:300 000), mapy glebowo-rolniczej (1:5 000–1:25 000) i mapy glebowo-siedliskowej (1:10 000) pojedynczych typów (ewentualnie podtypów) gleb wyróżnionych w SGP6, traktowanych jako wyróżniki jednostek kartograficznych ewentualnej nowej mapy glebowej. Analiza ta powinna odpowiedzieć na pytanie, jak istotne są przeszkody merytoryczne przy transformacji jednostek kartograficznych w legendach archiwalnych map do jednostek zgodnych z SGP6, oraz wykorzystanie której mapy lub map może dać najbardziej wiarygodne efekty przy tworzeniu nowej mapy gleb Polski, średnio- lub małoskalowej.

2. Materiał i metody badań

W analizie wykorzystano 2360 profili gleb (w tym 950 z użytków ornych, 260 z trwałych użytków zielonych i 1150 z użytków leśnych) zlokalizowanych w województwie dolnośląskim, wielkopolskim i kujawsko-pomorskim, a w mniejszej liczbie również w innych regionach Polski (ryc. 1). W trakcie tworzenia bazy danych starano się, aby profile reprezentowały różne typy fizjograficzne rzeźby, w tym obszary dolin rzecznych, nizinne, wyżynne i górskie. Do analizy użyto materiałów pochodzących z własnych zasobów autorów pracy, niezależnie od wieku tych materiałów, posiadających dokumentację umożliwiającą identyfikację profili zgodnie z kryteriami Systematyki Gleb Polski (2019), na którą składają się: kompletny opis terenowy włącznie z fotografią profilu i współrzędnymi geograficznymi oraz, jeśli wymagane, wyniki analiz laboratoryjnych. Określenie typu i podtypu gleby zgodnie z szóstym wydaniem Systematyki Gleb Polski (2019) poprzedzone zostało ustaleniem występujących w profilu poziomów, właściwości i materiałów diagnostycznych, a w przypadkach, gdy było to wymagane, także określeniem uziarnienia i szkieletowości gleb.

Na podstawie współrzędnych geograficznych ustalono kontur kartograficzny, w którym profil jest położony oraz ustalono jednostkę kartograficzną opisującą kontur na trzech mapach glebowych:

- mapie gleb Polski w skali 1:300 000, zwanej dalej MGP,
- mapie glebowo-rolniczej w skali 1:5 000–1:25 000, zwanej dalej MGR, oraz
- mapie glebowo-siedliskowej w skali 1:10 000, w wersji dostępnej w Banku Danych o Lasach, zwanej dalej MGS.

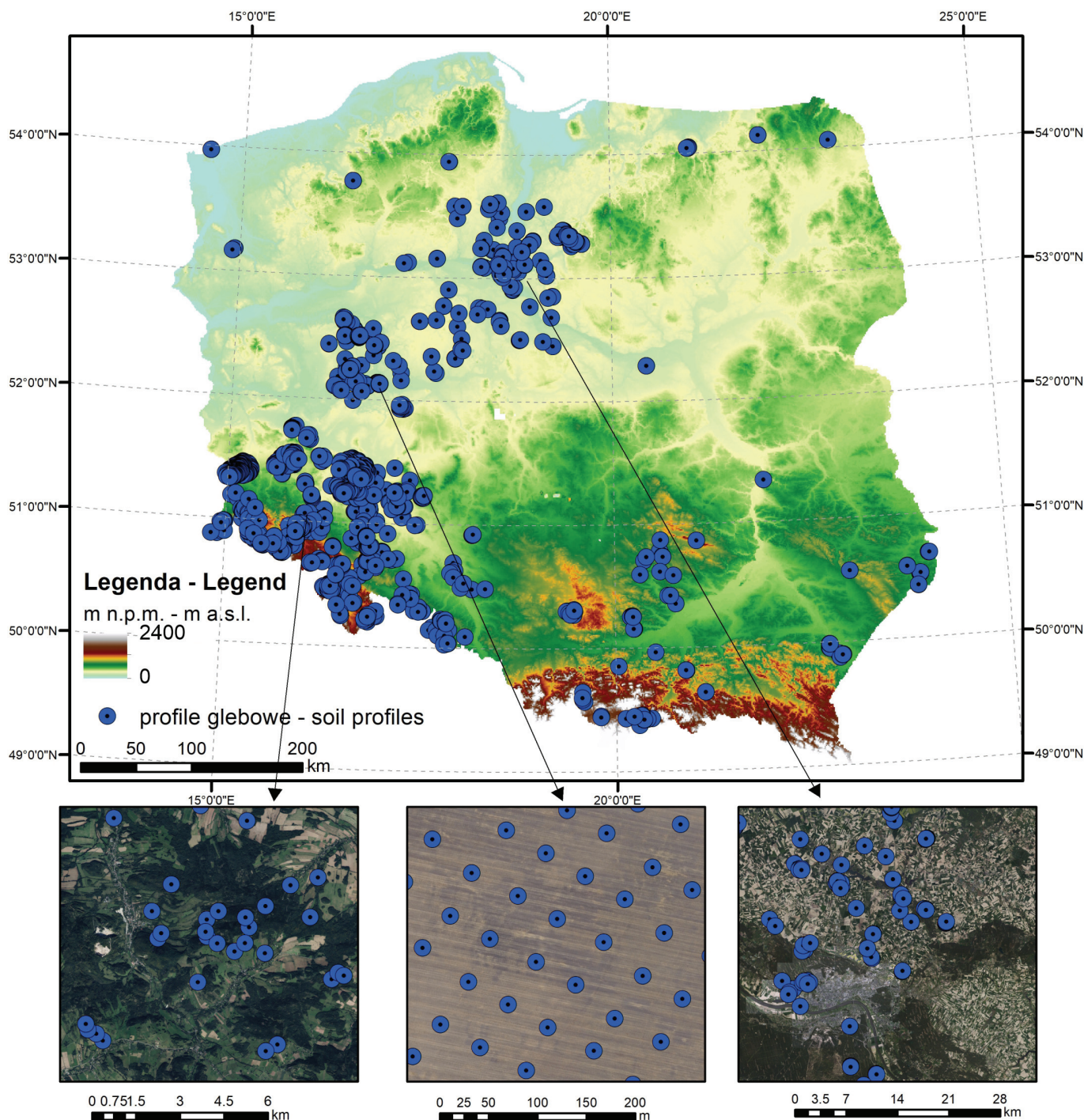
Z wymienionych opracowań kartograficznych jedynie mapy glebowo-siedliskowe stworzone zostały ściśle w nawiązaniu do określonej systematyki gleb, w tym wypadku do Klasyfikacji Gleb Leśnych Polski (2000). Kontury MGR dostarczają informacji o kompleksie przydatności rolniczej (14 kompleksów gruntów ornych i 3 kompleksy trwałych użytków zielonych), o uziarnieniu gleby (gatunku) oraz o zgeneralizowanym typie gleby, a w niektórych przypadkach dodatkowo o podtypie lub rodzaju gleby (Świtoniak i in., 2019). Realna liczba kombinacji powyższych elementów jest trudna do ustalenia,

gdyż wielu teoretycznie możliwych kombinacji w praktyce nie stwierdzono lub wykazano jedynie w pojedynczych konturach. MGR w zasadzie nie wyróżnia gleb antropogenicznych, których znaczenie dla rolnictwa było niewielkie w okresie tworzenia tej mapy. Z kolei wykaz jednostek w legendzie MGP stworzony został wkrótce po II wojnie światowej, zanim zdefiniowano genetyczne typy gleb i ustalono kryteria ich rozłączności, dlatego niektóre grupy gleb zostały połączone w zespoły, na przykład gleby brunatne i bielcowe (Białousz, 2022). Na drugim miejscu legenda MGP uwzględnia rodzaj gleby (skała macierzysta) i/lub gatunek (uziarnienie) gleby, natomiast całkowicie pomija podtypy gleb (których wówczas jeszcze nie wyróżniano). Należy zaznaczyć, że niektóre grupy/typy gleb wyróżniane są w legendzie MGP dwukrotnie, dla terenów nizinnych i wyżynnych oraz osobno dla terenów górskich. Legenda MGP wyróżnia łącznie 84 jednostki, w tym 6 jednostek opisanych jako „gleby początkowego stadium rozwojowego terenów zniszczonych przez eksploatację górniczą i przemysłową oraz zabudowę”, co w równym stopniu było rozwiązaniem pionierskim, jak i nieprecyzyjnym.

Lista jednostek kartograficznych z legend MGP i MGR oraz typów gleb MGS i SGP6 podana została w Załączniku nr 1 do niniejszej pracy. Szczegółowy wykaz oraz charakterystyki typów oraz podtypów gleb KGLP i SGP6 zamieszczone są w źródłowych opracowaniach (Klasyfikacja, 2000; Systematyka, 2019). Gleby antropogeniczne niezaprzeczalnie występują także poza obszarami zurbanizowanymi, przemysłowymi i górniczymi, jednak na terenach rolniczych i leśnych tworzą z reguły niewielkie i silnie rozproszone lub wąskie liniowe kontury, toteż, zgodnie z instrukcjami kartograficznymi, przeważnie były pomijane w trakcie edycji map (generalizacji konturów). Zatem uwzględnienie w bieżącej analizie znanych autorom profili gleb antropogenicznych rozproszonych na terenach rolniczych i leśnych prowadziłyby do sztucznego pogorszenia wskaźników zgodności, toteż w niniejszej analizie gleby antropogeniczne (zarówno kulturoziemne, jak i technogeniczne) zostały pominięte.

Niniejszą analizę wykonano z myślą o wykorzystaniu istniejących materiałów kartograficznych przy opracowywaniu zmodernizowanych mało- lub średnioskalowych (przeglądowych) map glebowych, dlatego skoncentrowano się na ustaleniu, czy możliwe jest wskazanie pojedynczych jednostek klasyfikacyjnych na poziomie typów (według SGP6), traktowanych jako potencjalne jednostki kartograficzne legendy nowej mapy. Jednak w niektórych przypadkach możliwe było weryfikowanie odpowiedników na poziomie podtypu, w szczególności, gdy liczba analizowanych profili była wystarczająco duża, a zestaw danych charakteryzujących kontur glebowy pozwalał na jednoznaczne przyporządkowanie właściwej jednostki w SGP6.

Zatem za każdym razem, gdy w niniejszym opracowaniu jest mowa o „korelacji” lub „zgodności”, pojęcia te dotyczą zgodności między jednostką klasyfikacyjną (typem gleby) wykazaną jako opis jednostki kartograficznej dyskutowanej mapy a dominującym typem/podtypem gleby (według kryteriów SGP6) zidentyfikowanym w profilach glebowych położonych w konturach danej jednostki kartograficznej.



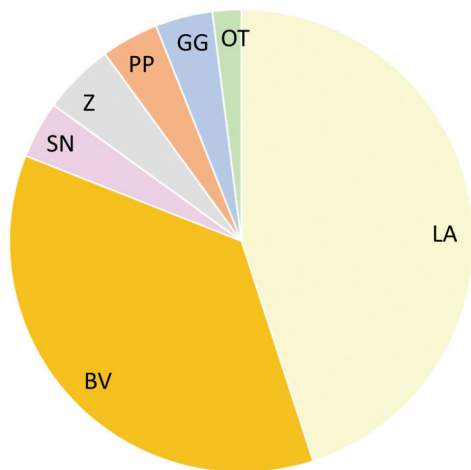
Ryc. 1. Rozmieszczenie profili glebowych.
Fig. 1. Location of soil profiles.

3. Wyniki

3.1. Analiza jednostek kartograficznych mapy gleb Polski

Wśród profili użytych do analizy, najwięcej zlokalizowanych było w obrębie wydzieleni: 19 i 20 (428), 22 i 24–26 (411), a także 21 (345), co odzwierciedla dominację tych gleb w pokrywie glebowej Polski. W konturach 19 i 20, według legendy do MGP, dominują gleby bielcowe wytworzone z utworów żwirowatych i kamienistych (19) oraz piasków luźnych (20). W niniejszej analizie jednostki te zostały połączone ze względu na minimalne rozprzestrzenienie gleb bielcowych żwirowo-kamienistych. Wśród profili (klasyfikowanych zgodnie z SGP6) występujących w wydzieleniach 19 i 20 dominują gleby bielcowe (LA) i gleby rdzawe (SV), z niewielkim udziałem gleb płowych (PP), glejowych (GG) i arenosoli (SN) (ryc. 2). Obecność gleb towarzyszących nie jest zaskoczeniem, jeśli weźmie się pod uwagę, że w trakcie kartowania do MGP statystycznie jedna obserwacja

watych i kamienistych (19) oraz piasków luźnych (20). W niniejszej analizie jednostki te zostały połączone ze względu na minimalne rozprzestrzenienie gleb bielcowych żwirowo-kamienistych. Wśród profili (klasyfikowanych zgodnie z SGP6) występujących w wydzieleniach 19 i 20 dominują gleby bielcowe (LA) i gleby rdzawe (SV), z niewielkim udziałem gleb płowych (PP), glejowych (GG) i arenosoli (SN) (ryc. 2). Obecność gleb towarzyszących nie jest zaskoczeniem, jeśli weźmie się pod uwagę, że w trakcie kartowania do MGP statystycznie jedna obserwacja



Ryc. 2. Typy gleb (według SGP6) występujące w profilach zlokalizowanych w konturach 19 i 20 MGP. Objasnienia: LA – gleby bielcowe, BV – gleby rdzawe, PP – gleby płowe, GG – gleby grunto-wo-glejowe, SN – arenosole; OT – gleby organiczne, Z – pozostałe; N=429

Fig. 2. Soil types (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in the contours 19 and 20 of the Soil map of Poland, 1:300,000 (MGP). Explanation of symbols: LA – podzolic soils (Podzols), BV – rusty soils (Brunic Arenosols), PP – clay-illuvial soils (Luvisols, Retisols), GG – Gleysols, SN – Dystric Arenosols, OT – Histosols, Z – other soil types; N=429.

(profil) przypadła na 400 ha (Musierowicz, 1961), a materiały macierzyste i relief, które w dużej mierze determinują warunki genezy gleb, rzadko są jednorodne na tak dużym obszarze. Gleby bielcowe stwierdzono tylko w profilach zlokalizowanych w lasach, co wskazuje na pewne prawidłowości zauważone już wcześniej, iż po zmianie sposobu użytkowania gleb następuje zniekształcenie poziomów wierzchnich i zmiana kierunku procesów glebotwórczych (Kwinichidze i Prusinkiewicz, 1951). Szczególnie uprawa rolnicza prowadzi do destrukcji płytko zalegających poziomów genetycznych (E i Bs), stąd też w glebach rdzawych obserwuje się dużej miąższości poziom próchniczny Ap (>25 cm) oraz jego wyraźne i równe przejście do poziomu B, co wraz z cechami morfologicznymi poziomu B może wskazywać na pobielcowy charakter gleb, ale nie daje obecnie podstaw do rozpoznania gleby bielcowej (Marcinek i Komisarek, 2004). Wśród podtypów, w glebach leśnych dominowały gleby bielcowe typowe i rdzawe zbielcowane, natomiast w profilach gleb rolnych – gleby rdzawe typowe i próchniczne. Powyższe obserwacje upoważniają do stwierdzenia, że w skali kraju nie będzie możliwe przypisanie pojedynczego typu gleb konturom 19 i 20, nawet po rozdzieleniu konturów według zasięgu gleb leśnych i rolnych. Alternatywnym rozwiązaniem jest wyróżnienie kompleksu (asocjacji) gleb rdzawych i bielcowych, jednak to rozwiązanie jest mylące w odniesieniu do gruntów rolnych oraz uniemożliwia jednoznaczną korelację z referencyjnymi grupami gleb klasyfikacji WRB (IUSS Working Group WRB, 2022).

Gleby bielcowe (identyfikowane w profilach według SGP6) dominowały jedynie w wydzieleniach 53 i 57, na MGP opisanych jako gleby początkowych stadiów rozwojowych (w górach), utworzone ze skał magmowych, metamorficznych i fliszowych, szkieletowych, a także w konturach 73 i 75, opisanych jako gleby brunatne i bielcowe (w górach) utworzone ze skał osadowych dających piaszczystą zwiertzelinę (tab. 1).

W wydzieleniach 21, oryginalnie opisanych na MGP jako gleby bielcowe z piasków słabogliniastych (tab. 1), wyraźnie dominują gleby rdzawe (BV), dlatego wydaje się, nawet pomimo znaczącego udziału gleb pływowych i czarnych ziem, że ustalenie gleb rdzawych jako indywidualnego identyfikatora gleb w konturach 21 (na mapach w skalach przeglądowych) nie powinno budzić wątpliwości.

Z kolei w wydzieleniach 22–26 i 28–30 (ryc. 3), opisanych na MGP jako gleby bielcowe utworzone z piasków gliniastych, piasków naglinowych, glin i pyłów różnego pochodzenia (na niżu), zdecydowanie dominują gleby płowe (PP, identyfikowane w profilach na podstawie kryteriów SGP6). Przy interpretacji tej zależności należy pamiętać, że MGP została sporządzona w okresie, gdy w definicji gleb bielcowych mieściły się zarówno rzeczywiste gleby bielcowe utworzone z piasków, jak i gliniaste gleby płowe, dopiero później wyodrębnione (Kabała, 2005). Naturalnie, w dużych konturach tych gleb dość licznie występują gleby towarzyszące, szczególnie czarne ziemie i gleby rdzawe (tab. 1).

Gleby płowe zostały też rozpoznane jako dominujące w wydzieleniach 72 i 76, opisanych jako gleby brunatne i bielcowe utworzone ze skał osadowych niescementowanych ilastych i gliniastych (w górach), a także w konturach 11–16, grupujących na MGP gleby brunatne utworzone z glin, pyłów i ilów różnego pochodzenia (tab. 1). Ta pozornie zaskakująca korelacja, odzwierciedla znany od dawna fakt, że gleby płowe, w których orka lub erozja doprowadziły do zaniku/zamazania poziomu eluwialnego, były niesłusznie zaliczane do gleb brunatnych (Kabała i Muszyfaga, 2015; Marcinek i Komisarek, 2001; Świtoniak i in., 2016). W celu ułatwienia identyfikacji, bonitacji i kartowania tych gleb, w tym z użyciem klasyfikacji międzynarodowych, SGP6 wyróżnia je jako osobny podtyp – gleby płowe zerodowane (Systematyka gleb Polski, 2019). Wśród analizowanych profili gleb pływowych duży udział stanowiły gleby zaliczone do podtypu próchnicznego, co związane jest przede wszystkim z dużą miąższością poziomu próchnicznego. Z jednej strony jest to spowodowane pogłębieniem orki w efekcie rozwoju techniki rolniczej, a z drugiej – akumulacją materiału deluwialnego, co przejawiało się istotną domieszką czarnych ziem i gleb deluwialnych czarnoziemnych w konturach 11–16, a nawet ich dominacją w konturach 17. Jest to dość charakterystyczne zjawisko, szczególnie na wysoczyznach morenowych, gdzie w efekcie procesów denudacyjnych powszechnie występują sekwencje gleb pływowych i czarnych ziem (Marcinek i Wiślańska, 1984; Komisarek, 2000; Podlasiński, 2013; Kozłowski i Komisarek, 2016, 2017; Kozłowski i in. 2018; Świtoniak, 2014.). Ich identyfikacja jest możliwa przy zastosowaniu parametrów topograficznych (podstawowych i wtórnych) uzyskanych na podstawie numerycznego modelu terenu (DEM) (Kozłowski i Komisarek, 2018), lecz raczej na mapach w skalach szczegółowych.

Brak dostępnych profili glebowych uniemożliwił interpretację treści konturów 6–10 obejmujących według MGP gleby brunatne utworzone z piasków. Jednak przez analogię do konturów 19–21 należy przyjąć, że w większości grupują one gleby

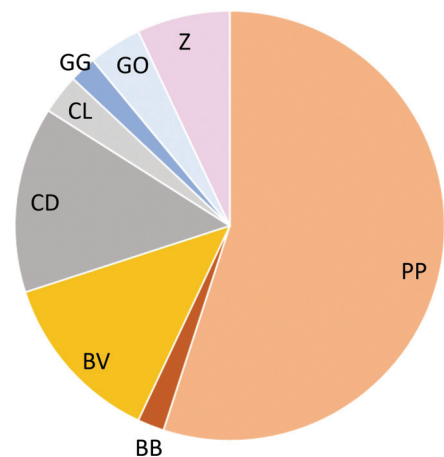
Tabela 1
Typy gleb (liczba profili) według Systematyki Gleb Polski (2019; SGP6) zidentyfikowane w konturach Mapy gleb Polski (MGP)

Table 1
Soil types (number of profiles) according to Polish Soil Classification (2019; SGP6) identified in the contours of Soil map of Poland (MGP).

	Typy gleb według SGP6 Soil types according to SGP6																				suma sum								
	SI	SQ	SR	SF	SL	SN	SY	BB	BR	BF	BH	BV	LA	PP	CC	CD	CR	CF	CL	CU		CS	WW	GG	GO	OT	OJ	OM	OE
1, 3, 4			6				1	11									1												19
2							7										7												14
5			2														1												3
11					1	1	9	1		3	6	46				7		10	1	1	1		1					87	
12, 13, 15, 16					2	8	1		2	2	18											2						33	
17						3						3	8	14		1	4	4			4							37	
19, 20			1	1	16	1			3	155	191	18		1		1	1	7		17		17		10		7		429	
21					9	5	1		5	149	3	47				92	2	8	6	2	8	4		8	4	3	1	345	
22-26, 28-30			1	4	2	12	11	2	2	70	3	284				70		15	4	3	11	21		11	21	1	2	517	
31						3						1										1						5	
32					1								11	2	1		8		6									29	
33-35, 79												20	1	75		5	4	10	3									118	
38, 39				3								2					3					6	7	6	46			73	
36, 41, 42								2				2					1	1	10		54	9	3	17				99	
43				4				6									5				3							18	
44, 82			18			1	97					2	31	3	1	12	3	1						1				169	
52, 58			10	8		3	3		3																	2	27		
53, 57					1	4			1	18																		26	
55, 59, 62-66, 68, 68a, 70, 71, 74, 77								125	5		8	7									2	3						150	
60			1			1	3										1											6	
72, 76						3	1				10							1				1						16	
73, 75											19																	19	
81																									13			13	

Jednostki kartograficzne legendy MGP
Cartographic units from the legend to MGP

Objaśnienia: symbole typów gleb zostały wyjaśnione w Załączniku 1; ze względu na brak profili pominięto następujące jednostki: 6-10, 14, 18, 27, 37, 40, 45-51, 54, 56, 61, 67, 69, 78, 80 (MGP) oraz gleby antropogeniczne w SGP6.
Explanation: abbreviations of soil types as in Annex 1; due to the lack of valid cases, the following cartographic units were omitted in the table: 6-10, 14, 18, 27, 37, 40, 45-51, 54, 56, 61, 67, 69, 78, 80 (MGP) and the anthropogenic soils in SGP6.



Ryc. 3. Typy gleb (według SGP6) występujące w profilach zlokalizowanych w konturach 22–26 i 28–30 MGP. Objasnienia: PP – gleby płowe, BV – gleby rdzawe, CD – czarne ziemie, CL – gleby deluwialne czarnoziemne, SY – regosole, GO – gleby opadowo-glejowe, Z – pozostałe; N=517.

Fig. 3. Soil types (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in the contours 22–26 and 28–30 of the Soil map of Poland, 1:300,000 (MGP). Explanation of symbols: PP – clay-illuvial soils (Luvissols, Retissols), BV – rusty soils (Brunic Arenosols), CD – black earths (Phaeozems), CL – chernozemic colluvial soils (Phaeozems (Solimovic)), SY – Regosols, GO – Stagnosols, Z – other soil types; N=517.

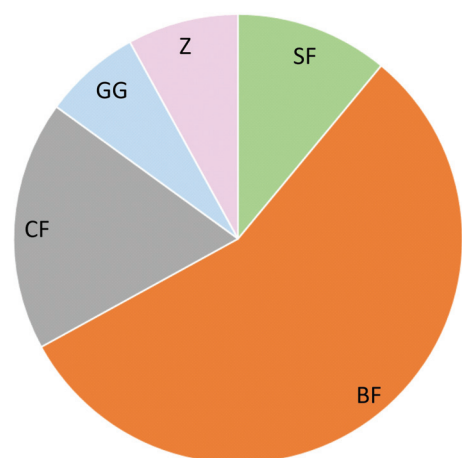
zaliczane współcześnie do gleb rdzawych. W profilach glebowych zlokalizowanych w pozostałych konturach grupujących na MGP gleby brunatne i bielcowe wytworzone z gliniastych i pyłowych zwietrzelin różnych skał w górach, a także szkieletowe gleby początkowego stadium rozwojowe (kontury 55, 59, 62–66, 68, 68a, 70, 71, 74 i 77) stwierdzono w zdecydowanej przewadze gleby brunatne (BB) i tylko podrzędnie gleby bielcowe lub płowe (tab. 1). Dane te sugerują, że prawdopodobnie z powodu zbyt słabego rozpoznania pokrywy glebowej na terenach górskich niesłusznie przyjęto w trakcie tworzenia MGP, że dominującą kategorię w wyższej strefie górskiej stanowić będą gleby słabo ukształtowane, czego nie potwierdziły późniejsze badania i opracowania kartograficzne (Borkowski, 1997; Skiba i Drewnik, 2003).

Grupa konturów 33–35 i 79 obejmuje czarne ziemie wytworzone z różnych materiałów macierzystych na niżu i w górach. Spośród analizowanych profili gleb położonych w tych konturach, 64% zaklasyfikowano do typu czarnych ziem (CD) z przewagą podtypów czarnych ziem podmokłych (33%), typowych (17%) i zbrunatniałych (17%). Mimo, że w konturach tych dość regularnie występują wtrącenia innych gleb, szczególnie gleb pławych (tab. 1), wydaje się, że przypisanie tym konturom pojedynczego odpowiednika w postaci czarnych ziem nie budzi wątpliwości (na mapach w skalach przeglądowych). Na uwagę zasługuje fakt, że wyłącznie w tych konturach występują profile zidentyfikowane jako wertisole (WW), głównie w podtypie wer-

tisole czarnoziemne (WWcz). W okresie powstawania MGP wertisole nie były odróżniane od innych gleb o ilastym uziarnieniu, toteż ich „automatyczne” wyodrębnienie z konturów 34 MGP nie jest możliwe, lecz wymaga wsparcia ze strony innych zbiorów danych, na przykład szczegółowej mapy geologicznej Polski (1:50 000) lub mapy glebowo-rolniczej.

Interesujące zjawisko ujawnione zostało przy ilościowej analizie profili położonych w konturach 32, na MGP grupujących czarnoziemy (tab. 1). Co prawda w profilach tych najczęściej zidentyfikowano czarnoziemy (według kryteriów SGP6), to jednak niemal równolicznie stwierdzono gleby deluwialne czarnoziemne (CL) i gleby szare (CS). Przestrzenne zróżnicowanie gleb czarnoziemnych było znane już od dawna (Strzemski i in., 1973), jednak dopiero nowsze badania naświetliły skalę zjawisk wynikających z intensywnej uprawy i erozji tych gleb, co znajduje odzwierciedlenie w ich morfologii i powinno znaleźć w klasyfikacji tych gleb (Drewnik i Żyła, 2019; Łabaz i in., 2022b).

Grupa konturów 43, 44 i 82 obejmuje mady traktowane na MPG jako jednostka bardziej fizjograficzna niż genetyczna (Białousz, 2022), z wyodrębnieniem mad piaszczystych i piasków rzecznych (kontury 43), mad lekkich, średnich i ciężkich (kontury 44) oraz mad terenów górzystych (kontury 82). W zdecydowanej większości (85%) profili glebowych zlokalizowanych w obrębie tych konturów zidentyfikowano mady należące do 3 typów (według kryteriów SGP6), a wśród gleb towarzyszących – głównie gleby gruntowo-glejowe (tab. 1). W grupie profili zaliczonych do mad, jednoznacznie przeważają mady brunatne (BF), następnie mady czarnoziemne (CF) i mady właściwe (ryc. 4). Te ostatnie częściej występują w konturach 43, to jest wśród mad piaszczystych (tab. 1). Uzyskany wynik potwierdza opinię o powszechnym brunatnieniu mad w uregulowanych i osuszonych dolinach rzecznych (Strzemski i in., 1973), ale wskazuje też na rolę głębokiej orki w kształtowaniu mad zidentyfikowanych jako czarnoziemne na gruntach ornych, szczególnie na tzw. zawału (Kawałko i in., 2021).



Ryc. 4. Typy gleb (według SGP6) występujące w profilach zlokalizowanych w konturach 43–44, 82 MGP. Objasnienia: BF – mady brunatne, CF – mady czarnoziemne, SF – mady właściwe, GG – gleby opadowo-glejowe, Z – pozostałe; N=187.

Fig. 4. Soil types (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in the contours 43–44, 82 of the Soil map of Poland, 1:300000 (MGP). Explanation of symbols: BF – brown alluvial soils (Fluvic Cambisols), CF – chernozemic alluvial soils (Fluvic Phaeozems), SF – ordinary alluvial soils (Eutric Fluvisols), GG – Gleysols, Z – other soil types; N=187.

Niejednoznaczne wyniki uzyskano z analizy konturów gleb reprezentujących gleby organiczne, w tym gleby mułowo-bagiennie (kontury 36), gleby torfowisk niskich – dolinowych (38), gleby torfowisk niskich – niedolinowych (39), gleby murszowe (41), kompleks gleb mułowo-bagiennych, gleb murszowych i gleb torfowych płytkich (42) oraz górskie gleby torfowe (81). Jedynie w konturach górskich gleb torfowych potwierdzono zgodność między stanem oczekiwanym a rzeczywistym – we wszystkich analizowanych profilach zidentyfikowano gleby torfowe (według kryteriów SGP6). Tymczasem w zdecydowanej większości profili zlokalizowanych w konturach nizinnych gleb torfowych (38 i 39) zidentyfikowano gleby murszowe, a w konturach gleb murszowych i mułowych (36, 41 i 42) – gleby gruntowo-glejowe, a dopiero w następnej kolejności gleby murszowe i murszowate (tab. 1). Stwierdzone różnice wynikać mogą z dużych przemian gleb organicznych, które ze względu na zmianę warunków hydrologicznych (na przykład melioracje odwadniające) oraz użytkowanie rolnicze uległy silnemu murszeniu oraz spłyceniu warstwy organicznej (Marcinek, 1976). Należy zwrócić uwagę, że analizowane profile gleb organicznych były w większości zlokalizowane w Polsce zachodniej, podczas gdy miąższość gleb organicznych w Polsce wschodniej może być generalnie większą w konturach o tych samych oznaczeniach. Inną przyczyną rozbieżności może być stosowane obecnie (od 1989 roku) kryterium miąższości poziomu organicznego – minimum 30 cm, co w terenach rolniczych jest istotnie większą miąższością, niż 20–25 cm akceptowane do lat 70-tych XX wieku (Świtoniak i in., 2019). Warto jednak zwrócić uwagę, że klasyfikacje międzynarodowe wymagają warstwy organicznej o miąższości minimum 40 cm dla rozpoznania gleby organicznej (Histosols).

3.2. Analiza jednostek kartograficznych mapy glebowo-rolniczej

Spośród ponad 1100 profili gleb interpretowanych w konturach mapy glebowo-rolniczej, ponad 230 znajdowało się w konturach oznaczonych symbolami A, Ad i A1 (tab. 2), którymi na MGR oznaczono gleby bielnicowe i pseudobielnicowe, mające pod poziomami próchnicznymi jasno zabarwione poziomy wymywania (Bartoszewski i in., 1965). Wśród profili gleb zlokalizowanych w konturach oznaczonych symbolem A wyraźnie różnicują się 2 grupy. Zdecydowana większość profili w konturach należących jednocześnie do kompleksu 2–5, 8 oraz 10–12, wytworzonych z glin, pyłów lub piasków naglinowych, miała poziom wymycia iltu argik, a zatem, zgodnie z SGP6, spełniała kryteria gleb płowych (PP). Pod względem podtypów najliczniej reprezentowane były gleby płowe próchniczne, co jest konsekwencją powszechniejszego stosowania głębokiej orki (28–30 cm i więcej). Ponad 30% omawianych gleb cechuje też wyraźna dwudzielność uziarnienia na głębokości 50–100 cm, wynikająca z zalegania piasków pokrywowych na utworach o uziarnieniu gliny (podtyp gleb płowych dwudzielnych, PPdw). Podtyp ten wytwarza się w efekcie lessiważu zachodzącego w utworach niejednorodnych litologicznie (Świtoniak, 2006, 2021), na ogół w warunkach niewielkiego lub umiarkowanego natężenia erozji. Z kolei obecność w tej grupie profili zaliczonych wspólnie do gleb płowych zerodowanych (PPer), niemających poziomu eluwialnego, świadczy

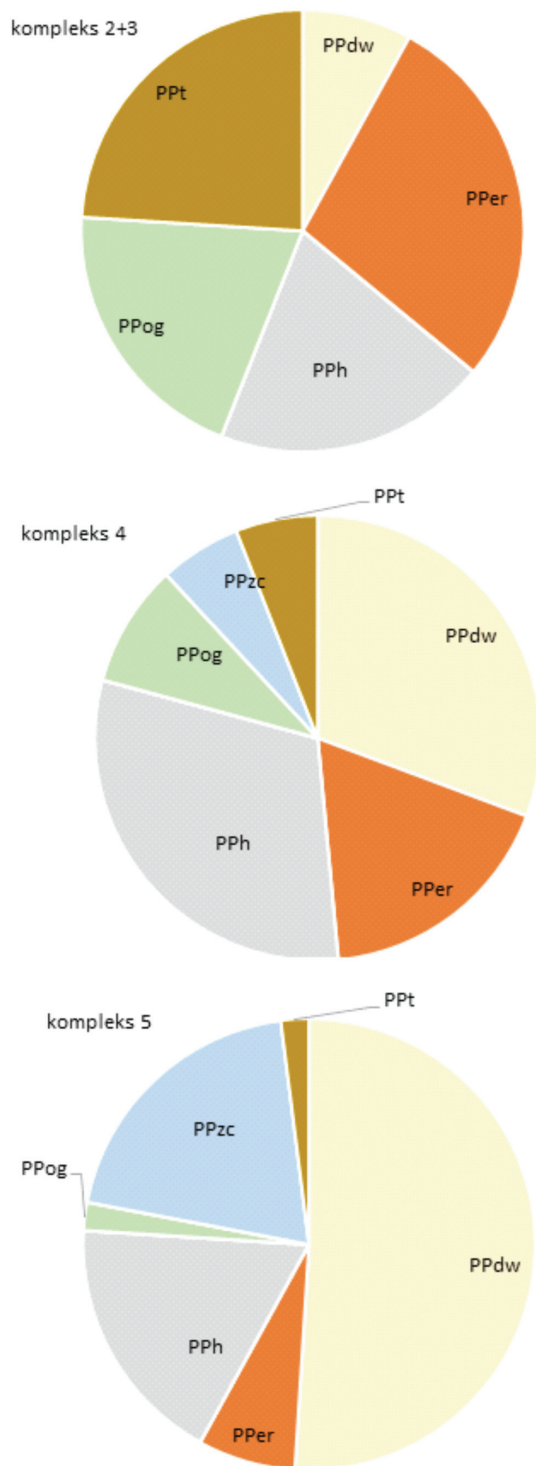
o występowaniu zjawisk erozyjnych i powierzchniowym ścięciu części profili w warunkach intensywnego użytkowania rolniczego (Kobierski, 2013; Podlasiński, 2013; Świtoniak, 2014). Częstość występowania omówionych powyżej podtypów dość wyraźnie nawiązuje do kompleksów przydatności rolniczej: udział podtypu PPer rośnie w kompleksach „mocniejszych”, podczas gdy udział podtypu PPdw jest wyraźnie większy w kompleksach „słabszych” (ryc. 5). Drugą, odmienną od poprzedniej grupę profili zlokalizowanych w konturach oznaczonych symbolem A, stanowią gleby wytworzone z piasków, zaliczone do kompleksów 6–7. Wśród tych gleb, klasyfikowanych wspólnie według SGP6, dominują gleby rdzawe (tab. 2). Należy przy tym zwrócić uwagę na brak choćby jednego profilu reprezentującego gleby bielnicowe w analizowanym zbiorze profili zlokalizowanych na gruntach użytkowanych rolniczo, co potwierdza, że w tej kategorii użytkowania błędem jest kojarzenie symbolu A z rzeczywistymi glebami bielnicowymi (Jankowski i in., 2015). Z powyższego zestawienia wynika, że kontury A mapy glebowo-rolniczej reprezentują stosunkowo homogeniczne przestrzenie pokryte przez gleby płowe (w kompleksach mocniejszych i górskich) lub gleby rdzawe (w kompleksach 6–7). Oznacza to relatywną łatwość transformacji konturów A do jednostek SGP6. Niemniej jednak można w ich obrębie spotkać również gleby silnie próchniczne o cechach czarnych ziem i gleb czarnoziemnych deluwialnych (tab. 2), co może wynikać nie tylko z prostej generalizacji wydzieleni na mapie, ale może także potwierdzać rosnący wpływ erozji rolniczej, deluwialnie nadbudowującej poziomy próchniczne gleb niżej położonych w krajobrazie rolniczym, o czym wspomniano w podrozdziale 3.1.

Wśród analizowanych profili gleb użytkowanych rolniczo największy zbiór znajdował się w wydzieleniach MGR oznaczonych symbolami B, w tym Bk, Bw, Bd, B1, Bw1, Bw2 (tab. 2). Podobnie jak w przypadku gleb grupy A, identyfikacja typów gleb według SGP6 w analizowanych profilach wyraźnie nawiązywała do kompleksów przydatności rolniczej opisującego kontur na MGR. Na ponad 250 profili w kompleksach 1–5 (nizinnych gleb wytworzonych z utworów w przewodzie drobnoziarnistych) aż w 150 zidentyfikowano gleby płowe (PP) w myśl kryteriów SGP6 (tab. 2). Oznacza to, że według współczesnych kryteriów klasyfikacyjnych, gleby te nie mają poziomu diagnostycznego kambik, lecz argik, a ich morfologiczne podobieństwo do gleb brunatnych jest skutkiem orki i erozji (Marcinek i Komisarek, 2001, 2004; Kobierski, 2013; Podlasiński, 2013; Kabała i Muszytyfaga, 2015; Świtoniak i in.; 2016). W myśl SGP6 gleby takie należą do podtypu gleb płowych zerodowanych (ryc. 5), awansującego do rangi jednego z najważniejszych podtypów gleb płowych na terenach rolniczych, szczególnie na obszarach wysoczyzn lessowych i morenowych. Silne przekształcenie erozyjne gleb w obrębie konturów B potwierdza też obecność profili gleb zdegradowanych lub agradowanych (Matecka i Świtoniak, 2020), to jest regosoli oraz gleb deluwialnych właściwych i czarnoziemnych (według kryteriów SGP6). Profile takich gleb nie stanowią jednak dużej liczebnie grupy i zajmują specyficzne pozycje w krajobrazie (odpowiednio na wzniesieniach albo w zagłębieniach), toteż kontury tych gleb z reguły nie są wykazywane na mapach średnio- i wielkoskalowych. W konturach B zaliczonych do kompleksów 6 i 7 (z dominującym uziarnieniem piasków luźnych

Tabela 2
 Typy gleb (liczba profili) według Systematyki Gleb Polski (2019; SGP6) zidentyfikowane w konturach mapy glebowo-rolniczej (MGR)
Table 2
 Soil types (number of profiles) according to Polish Soil Classification (2019; SGP6) identified in the contours of soil-agricultural map (MGR).

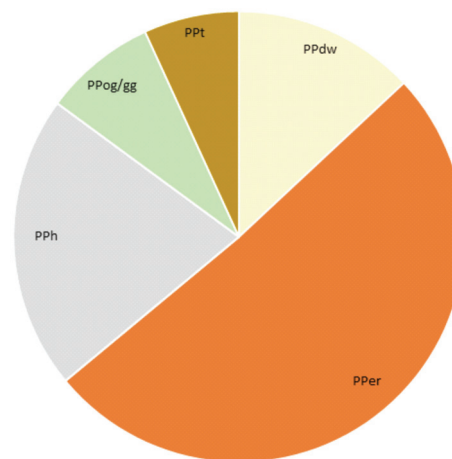
MGR		Typy gleb według SGP6 Soil types according to SGP6																	suma sum							
Type/podtyp	Kompleks Complex	SR	SF	SL	SN	SY	BB	BR	BF	BH	BV	PP	CC	CD	CR	CF	CL	CU	CS	WW	GG	GO	OT	OJ	OM	suma sum
A, Ad, A1	2, 3, 4, 5, 8									6	162	15	5	1	2						1	2				199
A	6									9	8	1														18
A	7									5																5
A, Ad	10, 11, 12						4														1					5
A, A1	2z						1			2	1															4
B, Bk, Bw	1, 2, 3, 4, 5	1	3	19	12		10	150	34	1	15	1	3	1	1	1										252
B, Bw	6, 7		3	7	2	1	1	3	43	1																62
B, B1, Bd, Bw, Bw1, Bw2	11, 12					22					1															23
B, B1, Bd, Bw, Bw1	2z, 3z					12				3												1				17
C	1, 2						10	6			1															17
Cd	1, 3, 8, 1z, 2z						1	2		1	7															11
Cz	1, 2						9	4			1	10														24
D, Dz	1, 3, 4, 5, 6						1	8	2	90	7	2	2	2												114
D	2			1	1		34	1	49		1	4	6													97
D, Dz	8, 9, 14		1	1			54		3	1	2	3														65
D, Dd, Dz	2z, 3z						5		3																	8
F	2, 4, 10, 11, 1z, 2z		12				34					1	24	1	1	1					9	2	1	1		85
F	8, 9						2					4		1	1											8
F, FG	3z		2									2									7					11
M, E	6, 9, 2z			1	1			8		1	2	2										3	7	25		60
M	3z											3	1													10
T	2z, 3z											2	2									9	6	39		60
Rc	1, 2, 3											6										1				7
Rb	2, 3, 5, 6		1			1	15																			17

Objasnienia: symbole typów gleb zostały wyjaśnione w Załączniku 1; ze względu na brak profili pominięto następujące typy gleb (SGP6): SI, SQ, OE oraz gleby antropogeniczne
 Explanation: abbreviations of soil types as in Annex 1; due to the lack of valid cases, the following soil types (SGP6) were omitted: SI, SQ, OE, and anthropogenic soils.



Ryc. 5. Podtypy gleb płowych (według SGP6) występujące w profilach gleb zlokalizowanych w konturach A mapy glebowo-rolniczej (MGR). Objasnienia symboli według SGP6: PPdw – teksturalnie kontrastowane gleby płowe dwudzielne (Planosols), PPer – erodowane gleby płowe (Haplic Luvisols), PPh – humiczne gleby płowe (Phaeozems), PPog – stagno-gleyiczne gleby płowe (Stagnic Luvisols/Stagnosols), PPt – typowe gleby płowe (Albic Luvisols), PPzc – językowe gleby płowe (Retisols); N=241.

Fig. 5. Subtypes of clay-illuvial soils (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in contours marked A in soil-agricultural map (MGR25). Explanation of symbols: PPdw – texturally contrasted clay-illuvial soils (Planosols), PPer – eroded clay-illuvial soils (Haplic Luvisols), PPh – humic clay-illuvial soils (Phaeozems), PPog – stagno-gleyic clay-illuvial soils (Stagnic Luvisols/Stagnosols), PPt – typical clay-illuvial soils (Albic Luvisols), PPzc – tonguing clay-illuvial soils (Retisols); N=241.



Ryc. 6. Podtypy gleb płowych (według SGP6) zidentyfikowane w profilach gleb położonych w konturach mapy glebowo-rolniczej (MGR) oznaczonych symbolem B w kompleksach przydatności rolniczej 1–5; N=150. Objasnienia symboli – jak na ryc. 5.

Fig. 6. Subtypes of clay-illuvial soils identified in soil profiles situated in the contours of soil-agricultural map marked with symbol B and complexes agricultural suitability of 1–5; N=150. Explanation of symbols – as in Fig. 5.

i słabogliniastych) zdecydowanie przeważają profile gleb zidentyfikowanych według SGP6 jako gleby rdzawe. Ze względu na miąższość poziomów ornych przekraczającą 30 cm, często zaliczane są do podtypu próchnicznego. Profile gleb zidentyfikowanych według SGP6 jako gleby brunatne przeważają tylko w konturach gruntów ornych B kompleksów górskich 11 i 12 oraz w konturach użytków zielonych B kompleksów 2z i 3z. Wśród tych gleb przeważa podtyp gleb brunatnych właściwych. Podsumowując, kontury gleb grupy B na MGR mogą mieć względnie łatwo przypisane odpowiedniki spośród typów SGP6 pod warunkiem uwzględnienia kompleksu przydatności rolniczej, co potwierdza wcześniejsze wnioski Świtoniaka i in. (2019).

Na MGR wyróżniono trzy grupy czarnoziemów oznaczonych symbolami C: właściwe (C), zdegradowane (Cz) i deluwialne (Cd). Ich wspólną cechą jest pyłowo-łłaste uziarnienie oraz obecność dobrze ukształtowanego poziomu próchnicznego, a mniejszą wagę przy ich wyróżnianiu przykładano do obecności węglanów (Strzemski i in., 1973). Przeprowadzona analiza wykazała, że w konturach gleb oznaczonych na MGR25 symbolem C występują profile mające cechy różnych typów gleb według kryteriów SGP6, podobnie jak w przypadku konturów czarnoziemów na MGP. Wśród profili położonych w konturach kompleksu 1 przeważają czarnoziemy (CC), ale w konturach kompleksu 2 występowało też sporo profili czarnych ziem (CD), odróżniających się wyraźnym oglejeniem profilu. W konturach czarnoziemów zdegradowanych (Cz) na MGR przeważają profile gleb uznanych według SGP6 za gleby szare (CS), głównie ze względu na brak wtórnych węglanów w profilu (Łabaz i in., 2022a). W konturach Cz wyróżniono też znaczny odsetek profili zidentyfikowanych jako czarnoziemy (według SGP6), ale mających relatywnie płytki poziom próchniczny, tożsamy z poziomem ornym. Gleby te jeszcze spełniają kryteria czarnoziemów w SGP6, lecz istnieje zagrożenie, że ich dalsza erozja oraz głęboka orka (włączająca

jasny materiał podorny) spowodują zanik cech wymaganych dla poziomu mollik i przesunięcie tych gleb do parareńdzin lub regosoli (Drewnik i Żyła, 2019). Gleby czarnoziemne agradowane w efekcie spływu powierzchniowego, już w czasie tworzenia MGR wyodrębnione zostały jako Cd. W ich konturach najczęściej zidentyfikowano profile gleb deluwialnych czarnoziemnych (CL), co zgodne jest z wcześniejszymi prognozami (Świtoniak i in., 2019) i wynikami najnowszych badań terenowych (Łabaz i in., 2019, 2022b).

Zdecydowana większość profili gleb opisanych w konturach czarnych ziem (oznaczonych na MGR symbolami, D, Dz i Dd) spełniała kryteria klasyfikacyjne czarnych ziem według SGP6 (tab. 2). W najlepszych kompleksach przydatności rolniczej (1–3) były to najczęściej podtypy czarnych ziem kalcikowych i zbrunatniałych, natomiast w kompleksie 8 – czarne ziemie podmokłe. Glebami towarzyszącymi czarnym ziemiom w konturach oznaczonych symbolem D były gleby zidentyfikowane wg SGP6 jako gleby płowe, a więc mające płytszy lub jaśniejszy poziom próchniczny (w stosunku do wymagań dla poziomu mollik i typu czarnych ziem). Gleby te (szczególnie w kompleksie 2) towarzyszą czarnym ziemiom na nieco wyżej położonych fragmentach wysoczyzn lessowych i morenowych, poddanych procesom erozji (Marcinek i Komisarz, 2004). Niejako dopełnieniem dla obecności gleb płowych jest występowanie w konturach D profili zidentyfikowanych jako gleby czarnoziemne deluwialne (CL), stosunkowo najczęściej na trwałych użytkach zielonych (tab. 2).

Symbole F i FG stosowane były na MGR na oznaczenie gleb wytworzonych z utworów aluwialnych (mad), ale także gleb gruntowo-glejowych położonych w obniżeniach terenu i nie mających cech gleb oznaczanych innymi symbolami, np. A, B, D lub E (Bartoszewski i in., 1965). Analiza profili zlokalizowanych w konturach F użytkowanych jako grunty orne (w tym kompleksy górskie) oraz lepsze użytki zielone (kompleksy 1z i 2z) potwierdziła zdecydowaną dominację gleb zidentyfikowanych według SGP6 jako mady (tab. 2). Natomiast w profilach gleb zlokalizowanych w konturach F gruntów ornich w kompleksach 8 i 9 przeważały czarne ziemie podmokłe, a w profilach na trwałych użytkach zielonych kompleksu 3z przeważały gleby gruntowo-glejowe (GG). Podobnie jak w przypadku MGP, przypisanie konturom mad na MGR typów mad według SGP6 napotyka problemy. Ogólnie liczbowo dominują profile mad brunatnych (BF), jednak przy szczegółowej analizie w poszczególnych kompleksach ujawnia się przewaga mad czarnoziemnych (CF) w konturach kompleksu 2 oraz wzrost mad właściwych (SF) w konturach najsłabszych kompleksów 6 i 7. Odnotować jednak należy, że powyższe przyporządkowania opierają się na małej liczbie profili, a zatem powinny być dodatkowo zweryfikowane w oparciu o dodatkowe profile.

Liczba profili zlokalizowanych w konturach pozostałych grup gleb na MGR jest stosunkowo niewielka, zatem wnioskowanie na ich podstawie może być obarczone błędem wynikającym z niewystarczającej reprezentatywności. Niemniej jednak rysują się logiczne prawidłowości, przeważnie zgodne z wcześniejszymi prognozami (Świtoniak i in., 2019). Tylko niewielki odsetek profili gleb użytkowanych rolniczo w konturach oznaczonych na MGR jako gleby torfowe T faktycznie został zidentyfikowany jako gleby torfowe w myśl kryteriów SGP6, gdyż na ogół gleby te

zaliczono do typu gleb murszowych według SGP6 (tab. 2). Z kolei w profilach gleb zlokalizowanych w obrębie konturów oznaczonych symbolami E, M lub EM, w przewadze zidentyfikowano gleby mineralne – czarne ziemie murszowate lub gleby murszowate (według SGP6), a jedynie w konturach najwilgotniejszego kompleksu 3z w przewadze zidentyfikowano gleby murszowe (według kryteriów SGP6). Należy przy tym zauważyć, że podział na gleby mineralne i organiczne tylko częściowo pokrywa się z oznaczeniami E i M na MGR. Silne przekształcenia, a właściwie degradację użytkowanych rolniczo gleb organicznych i organiczno-mineralnych, spowodowane czynnikami, o których wspomniano przy omówieniu MGP, potwierdzono w różnych regionach Polski (Bieniek i Grabowski, 2007; Marcinek i Komisarz, 2004; Mendyk i in., 2016; Stolarczyk i in., 2017).

W profilach gleb wytworzonych ze skał węglanowych (rędzin), leżących w konturach oznaczonych na MGR symbolem Rb dominują rędziny brunatne (BR), a w konturach rędzin próchnicznych (Rc) – dominują profile rędzin czarnoziemnych (CR) według SGP6 (tab. 2), co zgodne jest z wcześniejszymi prognozami (Świtoniak i in., 2019). Korelacje te, choć oparte na niewielkiej liczbie profili, sugerują łatwość przypisania konturom rędzin na MGR ich odpowiedników według SGP6.

3.3. Analiza jednostek kartograficznych mapy glebowo-siedliskowej (MGS)

Wysoki poziom zgodności treści konturów MGS z identyfikacją profili według SGP6 na poziomie typów gleb (76–89%) stwierdzono dla przynajmniej pięciu najliczniej reprezentowanych typów gleb leśnych, to jest gleb rdzawych, bielcowych, płowych, brunatnych i gruntowo-glejowych (tab. 3).

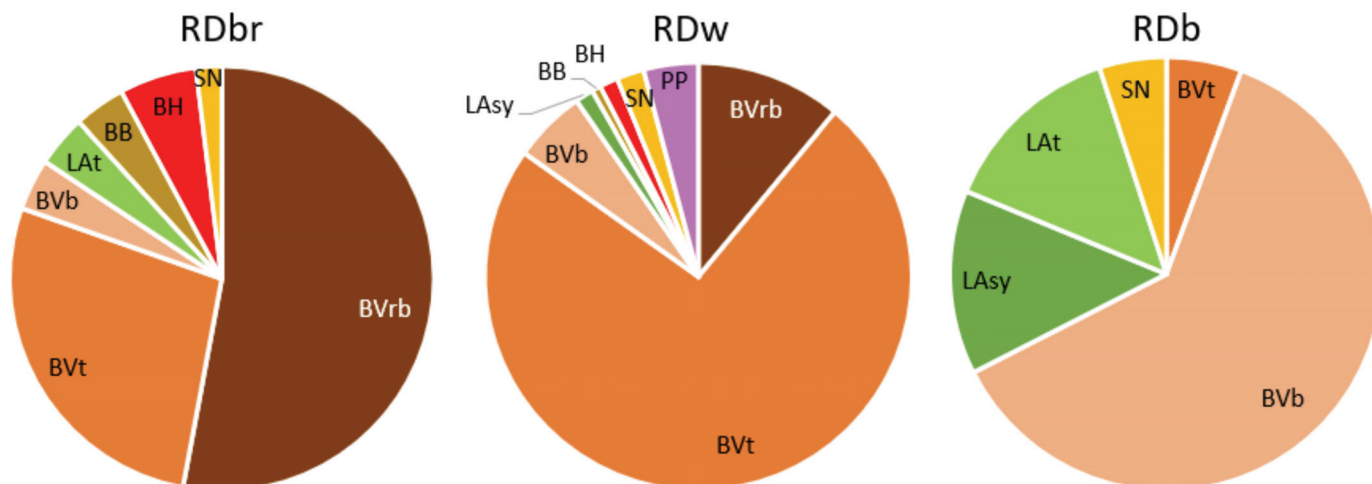
Podtypy gleb rdzawych zidentyfikowane w analizowanych profilach zgodnie z kryteriami SGP6 były generalnie zgodne z podtypami opisującymi kontury MGS, w których te profile występowały (ryc. 7). Większą różnicę rozpoznano na styku gleb rdzawych właściwych (typowych) i gleb rdzawych brunatnych (rdzawo-brunatnych) (pierwsza identyfikacja według KGLP, w nawiasie – według SGP6), prawdopodobnie z powodu niejasnych i niekonsekwentnie stosowanych kryteriów wyróżniania gleb rdzawych brunatnych w KGLP. Ponadto, w części konturów gleb rdzawych bielcowych zidentyfikowano profile gleb skrytobielcowych (według SGP6), a nawet bielcowych typowych, co sugeruje zaniżenie areалу gleb bielcowych na MGS wskutek niezidentyfikowania poziomu spodik. Zgodność podtypów w konturach gleb bielcowych na MGS i analizowanych profili również była relatywnie dobra, a stwierdzane różnice przejawiały się najczęściej na styku gleb bielcowych (właściwych/typowych) i biellic (ryc. 8). W konturach gleb brunatnych najlepszą zgodność ze zlokalizowanymi w nich profilami stwierdzono w przypadku gleby brunatnych bielcowych/zbielcowanych (KGLP/SGP6). Zgodność identyfikacji profili i treści konturów MGS dla podtypów gleb brunatnych właściwych, wyługowanych i kwaśnych utrzymuje się na dobrym poziomie, ale zaznaczają się różnice wynikające z innych kryteriów wydzielenia podtypów gleb brunatnych (SGP6 wykorzystuje pH gleb przy identyfikacji podtypów a KGLP – stopień wysycenia kationami zasadowymi).

Tabela 3
 Typy gleb (liczba profili) według Systematyki Gleb Polski (2019; SGP6) zidentyfikowane w konturach mapy glebowo-siedliskowej (MGS) opisanych według Klasyfikacji Gleb Leśnych Polski (Klasyfikacja 2000; KGLP)

Table 3
 Soil types (number of profiles) according to Polish Soil Classification (2019; SGP6) identified in the forest soil-habitat map (MGS) contours described according to Classification of Forest Soils in Poland (Klasyfikacja, 2000; KGLP).

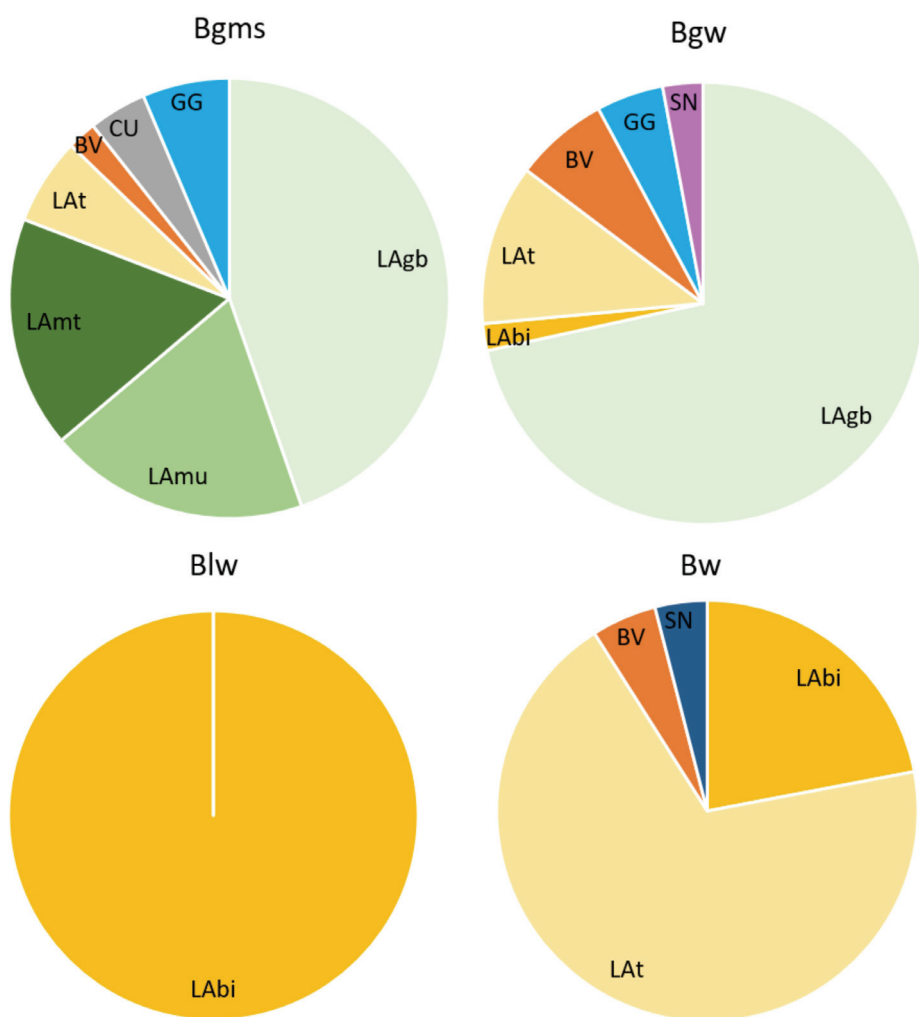
Typy gleb według KGLP		Typy gleb według SGP6 Soil types according to SGP6																			suma					
SF	SL	SN	SY	BB	BR	BF	BH	BV	LA	PP	CC	CD	CR	CF	CL	CU	CS	WW	GG	GO	OT	OJ	OM	OE	sum	
IR			2	1																					2	5
RN			1	2				2																		5
AR			3																							3
C											3															3
CZ																4										4
BR	1			78	2		2	3	13		1					2										102
P	1			1			3	58									1	1								65
RD	1	11	1	4	1	5	277	47	15				1	1	1	1				1						365
OC						3																				3
B	4	1	1			1	9	202								2			5	1						226
G	2					1	1	3								5	1		62	1	2					78
OG					1		3	3	33	3					1	1				26	1					72
ME																			2							5
T																								10		10
M													1		2								8	3	18	32
MR															5				4					2		11
MD	8					73							14	1										1		101
D																										2

Objaśnienia: symbole typów gleb zostały wyjaśnione w Załączniku 1; ze względu na brak profili pominięto następujące typy gleb: IS, MDM, PE, PR, R (KGLP) i SI, SQ, SR (SGP6) oraz gleby antropogeniczne w obydwu klasyfikacjach.
 Explanation: abbreviations of soil types as in Annex 1; due to the lack of valid cases, the following soil types were omitted in the table: IS, MDM, PE, PR, R (KGLP) and SI, SQ, SR (SGP6) as well as anthropogenic soils in both classifications.



Ryc. 7. Typy i podtypy gleb (według SGP6) występujące w profilach gleb zlokalizowanych w konturach gleb rdzawych brunatnych, właściwych i bielcowych (odpowiednio RDbr, RDw i RDb) na mapie glebowo-siedliskowej; N=365. Objaśnienia (według SGP6): BVrb – gleby brunatno-rdzawe, BVt – gleby rdzawe typowe, BVb – gleby rdzawe zbielicowane, LAsy – gleby skrytobielicowe, LAt – gleby bielcowe typowe; pozostałe oznaczenia typów gleb – jak w Załączniku 1.

Fig. 7. Soil types and subtypes (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in the contours of rusty soils: brown, proper and podzolized (RDbr, RDw and RDb, respectively) on the forest soil-habitat map; N=365. Explanation of symbols acc. to SGP6: BVrb – brown-rusty soils, BVt – typical rusty soils, BVb – podzolic rusty soils, LAsy – latent podzolic soils, LAt – typical podzolic soils; other symbols of soil types – as in Annex 1.



Ryc. 8. Typy i podtypy gleb (według SGP6) zidentyfikowane w profilach gleb położonych w konturach gleb glejobilicowych murszowatych (Bgms), glejobilicowych właściwych (Bgw), biellic (Blw) i bielcowych właściwych (Bw) na mapach glebowo-siedliskowych; N=226. Objaśnienia symboli według SGP6: LAbi – bielice, LAgb – gleby glejobilicowe, LAmt – gleby bielcowe murszowate, LAmu – gleby bielcowe murszowe, LAt – gleby bielcowe typowe; pozostałe oznaczenia typów gleb – jak w Załączniku 1.

Fig. 8. Soil types and subtypes (acc. to SGP6) identified in soil profiles situated in the contours of Murshic/Umbric Podzols (Bgms), Gleyic Podzols (Bgw) and Albic Podzols (Blw – no A horizon; Bw – having A horizon) on the forest soil-habitat maps; N=226. Explanation of symbols acc. to SGP6: LAbi – podzols, LAgb – gley-podzols, LAmt – semimurshic podzols, LAmu – murshic podzols, LAt – typical podzolic soils; other symbols of soil types – as in Annex 1.

Bardzo wysoki poziom skorelowania na poziomie typu oraz podtypów uzyskano dla gleb płowych (tab. 3). Przyczyną niewielkich niezgodności była dwudzielność uziarnienia profili, będąca podstawą wyróżniania gleb płowych dwudzielnych w SGP6, a niebędąca kryterium klasyfikacyjnym w KGLP.

Wysoką zgodność na poziomie typu oraz podtypów odnotowano dla gleb gruntowo-glejowych. Najlepsze przyporządkowanie stwierdzono dla gleb gruntowo-glejowych murszowych i mułowych (z odpowiednikami o takich samych nazwach w SGP6) oraz murszastych (murszowatych według SGP6), a słabsze dla gleb gruntowo-glejowych właściwych (typowych według SGP6). Wiarygodne odpowiedniki dla gleb gruntowo-glejowych torfowych i torfiastych powinny być potwierdzone w większej liczbie przypadków.

W profilach gleb położonych w konturach mad rzecznych próchnicznych na MGS z reguły zidentyfikowano mady czarnoziemne (według kryteriów SGP6), a w konturach mad brunatnych (MGS) – gleby o tej samej nazwie według SGP6. Również w konturach mad rzecznych właściwych (MGS) przeważnie zidentyfikowano mady brunatne (według SGP6), co w dużym stopniu wynika z włączania na MGS piaszczystych mad z poziomem rdzawienia (siderik) do mad właściwych.

Również w przypadku arenosoli, gleb ochrowych, czarnoziemów, czarnych ziem i gleb torfowych stwierdzono wysoką zgodność treści konturów MGS z odpowiednikami tych typów w SGP6 zidentyfikowanymi w profilach analizowanych gleb (tab. 3). Jednak wobec niewielkiej liczby rekordów w zgromadzonej bazie, korelacje te powinny być jeszcze zbadane na innych obszarach.

Zgodnie z przewidywaniami, kłopotliwe było skorelowanie gleb opadowoglejowych, gdyż w konturach tych gleb z podobną częstością występowały profile gleb opadowo-glejowych, co gleb płowych opadowo-glejowych lub płowych dwudzielnych opadowo-glejowych (według kryteriów SGP6). Różnice te bez wątplenia wynikają z pojemności kryteriów dla podtypu gleb opadowo-glejowych właściwych w KGLP. Wydaje się, że przy wyszukiwaniu odpowiedników dla konturów gleb opadowo-glejowych na MGS przydatna może być kategoria wilgotności siedliska, gdyż profile gleb płowych (według SGP6) znacznie częściej zidentyfikowano w konturach siedlisk silnie świeżych, natomiast profile gleb opadowo-glejowych (według SGP6) – w konturach siedlisk wilgotnych. Należy też zwrócić uwagę, że w profilach gleb położonych w konturach gleb stagno-glejowych torfowych i torfiastych (KGLP), zidentyfikowano z reguły profile gleb gruntowo-glejowych torfowych i murszowych (według kryteriów SGP6), co może świadczyć o niespójnym rozróżnianiu oglejenia opadowego i gruntowego na MGS. Podobny brak jednoznaczności dotyczy konturów gleb murszowatych (na MGS), w których dość często stwierdzano profile gleb gruntowo-glejowych według SGP6 (tab. 3), co jest nieuniknionym skutkiem odmienności kryteriów miąższości i właściwości powierzchniowego poziomu murszowatego/murszastego między klasyfikacjami KGLP i SGP6.

Wszystkie profile opisane jako gleby torfowe według SGP6, faktycznie znajdowały się w konturach oznaczonych symbolem T na MGS, co zdecydowanie odróżnia identyfikację leśnych i rolnych gleb torfowych. Również w przeważającej liczbie profili zlokalizowanych w konturach gleb murszowych na MGS zi-

dentyfikowano profile gleb o tej samej nazwie według kryteriów SGP6, choć należy zwrócić uwagę na dość znaczny udział profili zidentyfikowanych jako torfowe (tab. 3), co wynika z większej miąższości poziomu murszowego wymaganej przez SGP6.

Wobec minimalnej liczby dostępnych profili utrudnione było ustalenie jednoznacznych odpowiedników dla konturów opisanych na MGS jako gleby inicjalne rumoszowe i rankery, gdyż w ramach tych konturów stwierdzono obecność profili lepiej ukształtowanych, to jest gleb bielicowych, brunatnych oraz ściółkowych (wyróżnianych zgodnie z SGP6). Niezgodność ta może wynikać w równym stopniu z niedoszacowania miąższości profili glebowych (jak w przypadku MGP), co z dużej przestrzennej zmienności gleb wysokogórskich i konieczności generalizacji konturów, jak też z braku odpowiednich jednostek klasyfikacyjnych w KGLP.

4. Dyskusja

Panuje powszechna zgodność, że mapy glebowe powinny być modernizowane w następstwie aktualizacji systemów klasyfikacji gleb, gdyż nowe systematyki rozszerzają lub korygują dotychczasowe ustalenia na bazie nowych badań, wprowadzają nowe koncepcje podziałowe, a także nowe nazewnictwo (Brevik i in., 2016). Badacze stosujący amerykańskie klasyfikacje rozumieją, że słynne mapy strefowości gleb w USA sporządzone przez Marbutta, Baldwina i Kellogga utraciły swoją naukową atrakcyjność po wprowadzeniu Soil Taxonomy, która stosuje całkowicie odmienną od wcześniejszych koncepcję klasyfikacji gleb i niekompatybilne nazewnictwo nowych jednostek klasyfikacyjnych (Brevik i Hartemink, 2013). Badacze rozumieli też konieczność przerezegowania map glebowych po wprowadzeniu nowego rzędu Gelisoli (Bockheim et al., 1997) i z pewnością zaakceptują podobną konieczność po prawdopodobnym wprowadzeniu kolejnego rzędu – Artesoli (Galbraith – informacja ustna, 2022).

Jest oczywiste, że kolejne wersje map są przygotowywane nie na podstawie zupełnie nowego rozpoznania terenowego, co na ogół byłoby niemożliwe ze względów finansowych i logistycznych, lecz na bazie archiwalnych danych terenowych i laboratoryjnych, ostatnio coraz częściej dostępnych w formacie numerycznym (Brevik i in., 2016). Niestety nowe jednostki klasyfikacyjne i kartograficzne nie posiadają wystarczającej dokumentacji w istniejących bazach danych, co wynika zarówno z unikatowości nowych kryteriów klasyfikacyjnych, jak też z pomijania lub „ukrywania” nietypowych taksonów podczas prac kartograficznych ze względu na ich niewyodrębnienie w poprzednich wersjach klasyfikacji (Kabała i in., 2013). W takich przypadkach próbuje się wykorzystać dane pośrednie (zastępcze), pochodzące z innych, ale powiązanych zbiorów danych, na przykład geologicznych, fitosocjologicznych, numerycznych modeli terenu, skanowania multi-/hiperspektralnego i innych (Białousz, 2022). Jednak najczęściej próbuje się wyszukiwania najbardziej prawdopodobnych korelacji i odpowiedników na bazie istniejących danych i prawidłowości znanych ekspertom, wspartych rozpoznaniem terenowym (Orgiazzi i in., 2018; Świtonik i in., 2019).

Historia powstania map glebowych Polski odzwierciedla opisane powyżej oczekiwania i uwarunkowania. Mapy, które opracowywano od początku XX wieku musiały być stopniowo korygowane nie tylko z powodu poszerzania wiedzy o glebach i rozwoju nowych koncepcji klasyfikacyjnych, ale też ze względu na drastyczne zmiany granic państwowych po kolejnych wojnach (Białousz, 2022). Po drugiej wojnie światowej opracowano od podstaw jedynie dwie nowe i kompletne mapy gleb Polski, to jest mapę w skali 1:1 000 000 pod redakcją Tomaszewskiego w 1949 roku i mapę w skali 1:300 000 pod redakcją Musierowicza w 1963 roku. W następnych latach kartografia szczegółowa prowadzona była odrębnie na gruntach rolnych i leśnych, natomiast kolejne przeglądowe mapy gleb Polski, publikowane w podręcznikach, atlasach i specjalnych opracowaniach w zasadzie w każdej dekadzie, w tym w roku 2015 i 2022, bazowały na mapie 1:300 000 (Białousz, 2022). Można zadać pytanie, czy kolejne mapy są potrzebne, skoro niedawno opracowano ich unowocześnione wersje. Niestety, przy okazji wydań większości map nie wyjaśniono szczegółowo metodyki reinterpretacji archiwalnych danych wyjściowych oraz techniki generalizacji konturów w przypadku map małoskalowych. Tymczasem istnieją poważne obawy, że wielokrotna („kaskadowa”) reinterpretacja jednostek klasyfikacyjnych, bazująca na poprzednich interpretacjach, a nie na oryginalnej nazwie gleby lub zbiorze danych wyjściowych, mogła prowadzić do niepoprawnego ustalenia aktualnej jednostki, a także sztucznej rozdzielności konturów, które mogłyby być połączone, albo utrzymywania spójności konturów, które powinny być rozdzielone. Problemy z reinterpretacją legendy MGP znane są już od lat 60-tych ubiegłego wieku. Przede wszystkim, z MGP można odczytać znacznie większy niż w rzeczywistości udział gleb brunatnych kosztem gleb płowych, szczególnie w falistych krajobrazach młodogłajalnych (Świtoniak i in., 2016). Dyskusję o „fałszywych” glebach brunatnych zainicjował prof. Miklaszewski już w 1930 roku, ale fakt niewłaściwej interpretacji tzw. ogłowionych gleb płowych stał się ewidentny w latach 70-tych, po upowszechnieniu metod mikromorfologicznych w badaniach gleboznawczych (Białousz, 2022). Jednak dopiero w 2019 roku znalazł on właściwe rozwiązanie w postaci odrębnego podtypu gleb płowych zerodowanych (Systematyka gleb Polski, 2019). Drugim kluczowym problemem potwierdzonym w ramach bieżącej analizy dużej liczby profili glebowych jest niemożliwość rozdzielenia konturów „gleb brunatnych i bielcowych wytworzonych z piasków” wyznaczonych na MGP na osobne kontury gleb bielcowych oraz rdzawych. Choć oba typy gleb odznaczają się piaszczystym uziarnieniem i na ogół kwaśnym odczynem, to jednak różnią się genezą oraz tworzą zasadniczo odmienne siedliska (Lasota i Błońska, 2013). Nierozdzielanie tych gleb skutkuje brakiem możliwości zunifikowania mapy z mapami regionalnymi lub globalnymi bazującymi na klasyfikacjach międzynarodowych, zawsze oddzielających Podzols od Brunic Arenosols (WRB) lub Spodosols od Entisols (Soil Taxonomy). Trzecim istotnym mankamentem MGP ujawnionym w niniejszym opracowaniu jest brak pewności co do pozycji systematycznej większości gleb organicznych, w szczególności gleb torfowych i mułowych, a także mad. Zatem mimo ewidentnych zalet Mapy gleb Polski w skali 1:300 000, takich jak kompletność pokrycia całego terytorium Polski oraz

publiczna dostępność mapy (co prawda w formie analogowej), należy podkreślić, że problemy z reinterpretacją dotyczą kluczowych typów gleb, a zatem nawet do 40–50% obszaru mapy może być obciążona dużą niepewnością i wymagane byłoby wprowadzenie zbiorczych jednostek kartograficznych opisanych kombinacją kilku typów gleb.

Wśród alternatywnych dla MGP źródeł informacji kartograficznej o glebach Polski, na pierwszym miejscu wymienić należy mapy glebowo-rolnicze (MGR) i mapy glebowo-siedliskowe (MGS). MGR ma ograniczoną liczbę „typów” w legendzie, ale w kombinacji z uziarnieniem i kompleksami przydatności rolniczej (wilgotność, klimat), stwarza spore możliwości reinterpretacji archiwalnych danych (Świtoniak i in., 2019). Jak wykazała przeprowadzona analiza dużej liczby profili glebowych, możliwe jest skorelowanie na bazie SGP6 większości kluczowych jednostek klasyfikacyjno-kartograficznych MGR, co oznacza, że szacunkowo nawet do 80% powierzchni MGR25 może być wiarygodnie odwzorowane na mapie bazującej na kryteriach SGP6. W największym stopniu niepewność odwzorowania dotyczy mad (wskutek rozdzielenia na trzy typy mad w SGP6), czarnych ziem zdegradowanych i gleb organicznych (głównie wskutek ich przeobrażeń/degradacji i niespełniania wymogów odpowiednich typów według SGP6) oraz gleb torfowych, które w Polsce zachodniej uległy powszechnej transformacji do gleb murszowych, ale w Polsce północno-wschodniej nadal mogą utrzymywać charakter gleb torfowych (Banaszuk i Banaszuk, 2004; Jaros, 2003). Niektóre z nowych typów gleb wprowadzonych przez ostatnie systematyki również wymagają szerszych badań terenowych i laboratoryjnych wyjaśniających możliwość ich przestrzennego wyodrębnienia w ramach jednostek klasyfikacyjno-kartograficznych, do których były wcześniej włączane. W szczególności dotyczy to wertisoli (ich odrębności od czarnych ziem, gleb płowych i brunatnych wytworzonych z łąk), gleb murszowatych (w szczególności ich odrębności od czarnych ziem o piaszczystym uziarnieniu), gleb szarych (odrębność w ramach konturów czarnoziemów) oraz gleb czarnoziemnych deluwalnych (odrębność w ramach konturów czarnoziemów i czarnych ziem). Badania te mają znaczenie nie tylko dla samej kartografii gleb, ale przede wszystkim dla właściwego zrozumienia genezy przestrzennego zróżnicowania gleb i ich funkcji produkcyjnych oraz ekosystemowych. Owe badania powinny wyjaśnić, czy nowowyodrębnione jednostki są dominujące w konturach „nadrzędnych” typów gleb, czy raczej pokrywają na tyle niewielkie i izolowane powierzchnie, że będą pomijane na małoskalowych mapach. Odrębnym zagadnieniem są gleby technogeniczne, które w większości wymagają całkowicie nowego kartowania, prawdopodobnie połączonego z wykorzystaniem danych zastępczych, gdyż gleby te było rutynowo pomijane podczas prac kartograficznych do MGR jako gleby terenów z definicji nieprzydatnych dla rolnictwa. Problemem niezależnym od wcześniej poruszonych jest przestrzenna poprawność kształtu (granic) i pierwotnej treści wydziałów MGR (Marcinek i Komisarek, 2001; Koćmit i Podlasiński, 2002). Wydaje się jednak, że problem ten jest istotny przy szczegółowej skali mapy, a jego znaczenie maleje na mapach w skalach przeglądowych. Podsumowując powyższe uwagi można stwierdzić, że MGR wydaje się wartościowym źródłem danych glebowo-kartograficz-

nych dla nowych (reinterpretowanych) map glebowych, prawdopodobnie w skali 1:50 000 i mniejszych. Kluczowym problemem w powszechnym wykorzystaniu map glebowo-rolniczych jest ograniczona dostępność numerycznej wersji mapy i bazy profili glebowych, które mogłyby wspomóc reinterpretację treści archiwalnych.

Mapy glebowo-siedliskowe, a w zasadzie mapy siedliskowe, zostały opracowywane w ostatnich latach na bazie nowoczesnej klasyfikacji, w szczególności w skali (1:10 000) i w pełni numerycznym formacie. Wykonana analiza dużej liczby profili wykazała, że kluczowe jednostki klasyfikacyjno-kartograficzne MGS są relatywnie łatwo korelowalne z jednostkami SGP6 (na poziomie typów, a często również podtypów), co oznacza, że nawet ponad 90% powierzchni MGS może mieć wiarygodne odwzorowanie na mapach reinterpretowanych w nawiązaniu do kryteriów SGP6, co w skali scalonej mapy gleb Polski (gleby rolne i leśne) oznacza relatywnie niewielki margines błędów zależny od MGS. Dodatkowo sprzyjającym faktem jest, że KGLP, a za nią MGS stosują aktualną klasyfikację uziarnienia gleb według PTG, tę samą, która stosowana jest w SGP6. Jednak i w przypadku MGS, niektóre jednostki, w szczególności gleby mułowe, murszowate i opadowo-glejowe, wymagają dalszej analizy, poszerzonej o większą liczbę obiektów w innych regionach kraju. Trzeba jednak zauważyć, że gleby te na obszarach leśnych zajmują znacznie mniejszy odsetek niż na gruntach rolniczych, toteż wpływ niepewności związanej z ich odwzorowaniem do SGP6 powinien być minimalny.

Wydaje się zatem, że z połączenia MGR oraz MGS, po harmonizacji danych według kryteriów SGP6, możliwe jest tworzenie nowych reinterpretowanych map glebowych o akceptowalnej wartości naukowej, mimo różnic metodycznych w ich tworzeniu. Jak zaznaczono wcześniej, dla uniknięcia niepewności związanej z dokładnością granic konturów, wydaje się, że na bazie reinterpretowanych MGS i MGR mogą być przygotowywane mapy o skali nie większej niż 1:50 000, co jednak wymaga odrębnych studiów i opracowania szczegółowej instrukcji. Należy przy tym zauważyć, że scalanie MGS i MGR obarczone jest problemem technicznym wynikającym z niezgodności konturów wzdłuż granicy rolniczo-leśnej. Problem ten wynika z odmiennego odwzorowania geometrycznego w czasie tworzenia oryginalnych map, a także ze zniekształceń powstałych w trakcie kalibracji i digitalizacji MGR. W trakcie testowego scalenia MGS i MGR na obszarze województwa dolnośląskiego, błąd wynikający z nakładania się konturów lub ich nieprzystawiania do siebie oszacowano na 5–15% w zależności od rozdrobienia mozaiki gleb leśnych i rolnych (Kabała i in., 2015).

Na koniec warto również wspomnieć, że analizowane trzy rodzaje map glebowych nie są jedynymi dostępnymi. Niemal nieznanym obecnie zbiorem danych glebowo-kartograficznych dla dużych obszarów Polski zachodniej i środkowej są niemieckie mapy „bonitacyjne”, z których korzystano bezpośrednio po II wojnie światowej przy tworzeniu mapy gleb Polski w nowych granicach oraz map regionalnych (Białosz, 2022), a o których przydatności i dostępności pisał Link (Link i in., 2010). Zaskakująco precyzyjne informacje dotyczące pokrywy glebowej, w tym uziarnienia, próchniczności i wilgotności gleb w szczegółowo zarysowanych konturach, prezentują Pruskie mapy geologiczne

w skali 1:10 000 wydane na początku XX wieku dla znacznych obszarów obecnej Polski zachodniej i północno-wschodniej. Niestety mapy te są dostępne prawdopodobnie tylko w dwóch bibliotekach uniwersyteckich w Polsce (we Wrocławiu i Poznaniu) i ich digitalizacja oraz interpretacja nie wydaje się obecnie zadaniem możliwym do wykonania.

5. Podsumowanie

Analiza 2360 profili glebowych położonych głównie w Polsce południowo-zachodniej, zachodniej i środkowo-północnej, sklasyfikowanych zgodnie z kryteriami Systematyki gleb Polski (2019) pozwoliła na ocenę możliwości wykorzystania mapy gleb Polski (1:30 000), mapy glebowo-rolniczej (1:5 000–1:25 000) i mapy glebowo-siedliskowej (1:10 000) przy ewentualnym tworzeniu nowych map glebowych w skalach średnich i małych, zgodnych z aktualną systematyką gleb Polski.

Mapa gleb Polski (1:300 000) oferuje kompletne pokrycie terytorium kraju konturami glebowymi, ale nie ma możliwości jednoznacznego przyporządkowania pojedynczych typów gleb według SGP6 (traktowanych jako podstawowe jednostki klasyfikacyjno-kartograficzne) dla dużej części konturów gleb rdzawych i bielcowych, a także ma i niektórych gleb organicznych, łącznie zajmujących ponad 40% powierzchni mapy. Reinterpretacja (poprzez skorelowanie z typami gleb według SGP6) legendy mapy glebowo-rolniczej, a w szczególności mapy glebowo-siedliskowej umożliwia wiarygodne odwzorowanie pokrywy glebowej na znacznie wyższym poziomie. Stosunkowo największą niepewnością byłaby obciążona reinterpretacja konturów ma i gleb organicznych (mapa glebowo-rolnicza) oraz gleb opadowo-glejowych i gleb organiczno-mineralnych (mapa glebowo-siedliskowa), dlatego wskazane jest dalsze rozszerzenie analizy poprzez włączenie większej liczby profili testowych w pozostałych regionach kraju.

Na podstawie uzyskanych wyników wnioskuje się, że najbardziej obiecujące dla stworzenia nowych reinterpretowanych średnio- i małoskalowych map gleb Polski byłoby połączenie treści mapy glebowo-rolniczej i mapy glebowo-siedliskowej, po harmonizacji ich legend na bazie aktualnej Systematyki gleb Polski.

Literatura

- Baliuk, S., Medvedev, V., Kucher, A., Solovey, V., Levin, A., Kolmaz, Y., 2017. Ukrainian chernozems as a factor in global food security and resilience of agriculture to climate change. [In:] Proceedings of the Global Symposium on Soil Organic Carbon 2017, Rome, Italy, 21–23 March 2017, 423–428.
- Banaszuk, H., Banaszuk, P., 2004. Wpływ ostrożeń polnego (*Cirsium arvense* [L.] Scop.) i zakrzewień wierzbowych (*Salicetum pentadro-cinerea*) na gleby torfowe w Narwiańskim Parku Narodowym. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 55, 7–16.
- Bank Danych o Lasach: <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy>
- Bartoszewski, Z., Czarnowski, F., Dombek, E., Siuta, J., Strzemski, M., Truskowska, R., Witek, T., 1965. Instrukcja w sprawie wykonywania map glebowo-rolniczych w skali 1:5 000 i 1:25 000 oraz map glebowo-przyrodniczych w skali 1:25 000. Ministerstwo Rolnictwa, Warszawa.

- Bednarek, R., Prusinkiewicz, Z., 1997. Geografia gleb. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Bednarek, R., Prusinkiewicz, Z., 2001. Zróżnicowanie i rozmieszczenie gleb. [w:] Przyroda województwa kujawsko-pomorskiego. Kujawsko-Pomorski Urząd Wojewódzki, Bydgoszcz, 33–40.
- Bednarek, R., Świtoniak, M., 2017. Gleby. [w:] Radzimiński A. (red.). Dzieje regionu kujawsko-pomorskiego. Toruń, 87–94.
- Białousz, S., 1994. Gleby – klasyfikacja genetyczna. [w:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- Białousz, S., 2015. Typy gleb, 1:250 000. [w:] Mocek, A. (red.) Gleboznawstwo. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Białousz, S., 2022. Klasyfikacja i kartografia gleb w Politechnice Warszawskiej. Bazy danych o glebach i przykłady zastosowań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Białousz, S., Chmiel, J., Osińska-Skotak, K., Pluto-Kossakowska, J., 2000. Technologia tworzenia georeferencyjnej bazy danych dla gleb zlewni Odry. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji 10, 25/1–25/8.
- Bieniek, A., Grabowski, K., 2007. Skutki ewolucji gleb murszowych w krajobrazie sandrowym na przykładzie obiektu Głuch. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 58(1), 5–11.
- Bockheim, J.G., Tarnocai, C., Kimble, J.M., Smith, C., 1997. The concept of gelic materials in the new Gelisol order for permafrost-affected soils. Soil Science 162(12), 927–939.
- Borkowski, J., 1997. Gleby. [w:] Pawlak, W., Atlas Dolnego Śląska i Opolskiego, Pracownia Atlasu, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Brevik, E.C., Calzolari, C., Miller, B.A., Pereira, P., Kabała, C., Baumgarten, A., Jordan, A., 2016. Soil mapping, classification, and pedologic modeling: History and future directions. Geoderma 264, 256–274.
- Brevik, E.C., Hartemink, A.E., 2013. Soil maps of the United States of America. Soil Science Society of America Journal 77(4), 1117–1132.
- Drewnik, M., Żyła, M., 2019. Properties and classification of heavily eroded post-chnozem soils in Proszowice Plateau (Southern Poland). Soil Science Annual 70(3), 225–233.
- Instrukcja Urządzania Lasu. 2012. Część 2. Instrukcja wyróżniania i kartowania w Lasach Państwowych typów siedliskowych lasu oraz zbiorowisk roślinnych. Załącznik do Zarządzenia nr 55 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 21.11.2011. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- IUSS Working Group WRB, 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
- Jankowski, M., Sykuła, M., Bednarek, R., 2019. Polskie mapy glebowe, wybrane problemy ich aktualności i wykorzystania. Zeszyt streszczeń. 30 Kongres PTG, Lublin.
- Jankowski, M., Świtoniak, M., Mendyk, Ł., 2015. Stan rozpoznania pokrywy glebowej TBK. [w:] M. Kunz (red.), Stan poznania środowiska przyrodniczego Tucholskiego Parku Krajobrazowego i Rezerwatu Biosfery Bory Tucholskie. Toruń. Polskie Wydawnictwa Reklamowe, 31–43.
- Jaros, H., 2003. Zróżnicowanie właściwości fizycznych gleb hydrogenicznych Narwiańskiego Parku Narodowego w aspekcie ich ochrony. Acta Agrophysica 89, 631–639.
- Kabała, C., 2005. Geneza, właściwości i występowanie gleb bielocowych w zróżnicowanych warunkach geologicznych Dolnego Śląska. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu 519, 1–169.
- Kabała, C., Bekier, J., Bogacz, A., Cwieliąg-Piasecka, I., Dębicka, M., Gałka, B., Głina, B., Jamroz, E., Jezierski, P., Karczewska, A., Kaszubkiewicz, J., Kawałko, D., Kocowicz, A., Kusza, G., Łabaz, B., Marzec, M., Medyńska-Juraszek, A., Szopka, K., Tyszka, R., Waroszewski, J., Weber, J., Woźniczka, P., 2015. Gleby Dolnego Śląska – geneza, różnorodność i ochrona. PTG, PTSH. Wrocław.
- Kabała, C., Bogacz, A., Łabaz, B., Szopka, K., Waroszewski, J., 2013. Soil variability, dynamics and threats. (In:) R. Knapik, A. Raj (Eds.) The nature of Karkonosze Mountains National Park. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra, 91–126.
- Kabała, C., Muszytyfaga, E., 2015. Gleby płowe w systematyce gleb Polski i w klasyfikacjach międzynarodowych. Soil Science Annual 66(4), 204–213.
- Kabała, C., Szerszeń, L., Wicik, B., 2002. Genesis, properties and classification of soils in the Stołowe Mountains National Park. Szczeliniec 6, 21–94.
- Kawałko, D., Jezierski, P., Kabała, C., 2021. Morphology and physicochemical properties of alluvial soils in riparian forests after river regulation. Forests 12(3), 329.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski. 2000. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Klasyfikacja uziarnienia gleb i utworów mineralnych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego 2008. 2009. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 60(2), 6–15
- Kobierski, M., 2013. Morfologia, właściwości oraz skład mineralny gleb płowych zerodowanych w wybranych obszarach morenowych województwa kujawsko-pomorskiego. Rozprawy Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy 166, 1–121.
- Koćmit, A., Podlasiński, M., 2002. O potrzebie aktualizacji opracowań glebowo-kartograficznych dla młdoglacialnych terenów urzeźbionych w aspekcie tworzenia cyfrowej bazy danych o glebach. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 487, 119–127.
- Komisarek, J., 1994. Zmienność przestrzenna czarnych ziem i gleb płowych falistej moreny dennej Równiny Kościańskiej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe 268, 205–217
- Komisarek, J., 2000. Kształtowanie się właściwości gleb płowych i czarnych ziem oraz chemizmu wód gruntowych w katenie falistej moreny dennej Pojezierza Poznańskiego. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe 307, 1–143.
- Kozłowski, M., Komisarek, J., 2016. Soil sequences along a slope of the Opalenica Plain. Journal of Ecological Engineering 17(1), 69–76.
- Kozłowski, M., Komisarek, J., 2018. Influence of terrain attributes on organic carbon stocks distribution in soil toposequences of central Poland. Soil Science Annual 69(4), 215–222.
- Kozłowski, M., Komisarek, J., 2017. Temporal water table changes in soil toposequence of the Poznań Lakeland (western Poland). Soil Science Annual 68(4), 167–173.
- Kozłowski, M., Komisarek, J., Wiatrowska, K., 2018. Temporal variability of water table depth in topohydro-sequence of undulating ground moraine in central Poland. Polish Journal of Environmental Studies 27(5), 2097–2106.
- Kwinichidze, M., Prusinkiewicz, Z., 1952. Kwestia gleb brunatnych. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 2, 47–58.
- Lasota, J., Błońska, E., 2013. Siedliskoznawstwo leśne: na nizinach i wyżynach Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.
- Link, M., Vorderbrügge, T., Wuczyński, A., Dajdok, Z., Michalski, A., Niewiadomski, A., 2010. Multifunktionale Interpretation von Bodenschätzungsdaten als Basis für ein länderübergreifendes Konzept zum nachhaltigen Ressourcen- und Landschaftsschutz am Beispiel Polens und Deutschlands. Berichte DBG, <https://eprints.dbges.de/520/>
- Łabaz, B., Kabała, C., Dudek, M., Waroszewski, J., 2019. Morphological diversity of chernozemic soils in south-western Poland. Soil Science Annual 70(3), 211–224.
- Łabaz, B., Kabała, C., Waroszewski, J., Dudek, M., Bogacz, A., Gruszka, D., Mlynek, S., 2022a. Medium-term transformation of Chernozems under broadleaf forests in the temperate climate of south-east Poland. Geoderma Regional, 30, e00535.
- Łabaz, B., Waroszewski, J., Dudek, M., Bogacz, A., Kabała, C., 2022b. Persistence of arable Chernozems and Chernic Rendzic Phaeozems in the eroded undulating loess plateau in Central Europe. Catena 216, 106417.
- Marcinek, J., Spychalski, M., Komisarek, J., 1990. Gleby środkowej Wielkopolski. [W:] Obieg wody i bariery biogeochemiczne w krajobrazie

- rolniczym. Wydawnictwo Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, 69–96.
- Marcinek, J., 1976. Wpływ odwodnienia w związku z intensyfikacją gospodarki rolnej i leśnej na przeobrażenie pokrywy glebowej. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 177, 73–157.
- Marcinek, J., Komisarz, J., 2001. Przekształcenia pokrywy glebowej na skutek przyspieszonej erozji wodnej falistych i pagórkowatych terenów Niziny Wielkopolski. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura* 87, 135–146.
- Marcinek, J., Komisarz, J., 2004. Antropogeniczne przekształcenia gleb Pojezierza Poznańskiego na skutek intensywnego użytkowania rolniczego. *Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań*.
- Marcinek, J., Wiślańska A., 1984. Asocjacje czarnych ziem i gleb płowych falistej moreny dennej Równy Kościańskiej. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 149, 65–79.
- Matecka, P., Świtoniak, M., 2020. Delineation, characteristic and classification of soils containing carbonates in plow horizons within young moraine areas. *Soil Science Annual* 71(1), 23–36.
- Mendyk, Ł., Markiewicz, M., Bednarek, R., Świtoniak, M., Gamrat, W.W., Krześlak, I., Sykuła, M., Gersztyn, L., Kupniewska, A., 2016. Environmental changes of a shallow kettle lake catchment in a young glacial landscape (Sumowskie Lake catchment), North-Central Poland. *Quaternary International* 418, 116–131.
- Minasny, B., McBratney, A.B., 2016. Digital soil mapping: A brief history and some lessons. *Geoderma* 264, 301–311.
- Musierowicz, A. 1961. Mapa gleb Polski, 1:300 000. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Wydawnictwa Geologiczne, Puławy–Warszawa.
- Němeček, J., Kozák, J., 2005. Status of soil surveys, inventory and soil monitoring in the Czech Republic. *Soil resources of Europe*, 103.
- Niemyska-Łukaszuk, J., Zaleski, T., Miechówka, A., 2004. Charakterystyka pokrywy glebowej Pienińskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 49, 33–41.
- Orgiazzi, A., Ballabio, C., Panagos, P., Jones, A., Fernández-Ugalde, O., 2018. LUCAS Soil, the largest expandable soil dataset for Europe: a review. *European Journal of Soil Science* 69(1), 140–153.
- Podlasiński, M., 2013. Wpływ denudacji antropogenicznej na zróżnicowanie pokrywy glebowej i jej przestrzennej struktury w rolniczym krajobrazie morenowym. *Wydawnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie*.
- Skiba, S., Drewnik, M., 2001. Pokrywa glebowa Magurskiego Parku Narodowego (Karpaty-Beskid Niski). *Roczniki Bieszczadzkie* 9, 154–164.
- Skiba, S., Drewnik, M., 2003. Mapa gleb obszaru Karpat w granicach Polski. *Roczniki Bieszczadzkie* 11, 15–20.
- Soil Map of Germany at scale 1:200 000 (BÜK200), 2019.
- Soil Survey Staff. 1999. *Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. 2nd edition. Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 436.
- Stolarczyk, M., Pietruszka, W., Gus, M., Drewnik, M., 2017. Wpływ odwodnienia na właściwości glebowej materii organicznej na przykładzie Tarnawy Wyżnej (Bieszczady Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 25, 373–386
- Strzemiński, M., Siuta, J., Witek, T., 1973. *Przydatność rolnicza gleb Polski*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Stuczyński, T., Jadczyński, J., Gawrysiak, L., Kozyra, J., Kopyński, J., Zawadzka, B., Budzyńska, K., 2004. Numeryczna mapa glebowo-rolnicza w skali 1:25000 dla województwa dolnośląskiego opracowana na podstawie analogowej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25 000 wraz z aktualizacją. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Sykuła, M., Jankowski, M., Mendyk, Ł., Dąbrowski, M., Jasińska, J., Michalak, J., Michalski, A., Pindral, S., Bednarek, R., 2019. Wczoraj i dziś Mapy gleb Polski 1:300 000 – próba adaptacji do Systematyki gleb Polski 2019 (SGP6). *Zeszyt streszczeń. 30 Kongres Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego*, Lublin.
- Systematyka gleb Polski, 2019. *Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Komisja Genezy Klasyfikacji i Kartografii Gleb*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Wrocław–Warszawa.
- Świtoniak, M., 2006. Litologiczne uwarunkowania kierunku rozwoju procesów glebotwórczych w glebach o dwudzielnym uziarnieniu na terenie Pojezierza Brodnickiego. *IGiPZ PAN, Warszawa, Dokumentacja Geograficzna* 32, 278–285.
- Świtoniak, M., 2014. Use of soil profile truncation to estimate influence of accelerated erosion on soil cover transformation in young morainic landscapes, North-Eastern Poland. *Catena* 116, 173–184.
- Świtoniak, M., Kabała, C., Podlasiński, M., Smreczak, B., 2019. Propozycja korelacji jednostek glebowych wyróżnionych na mapie glebowo-rolniczej z typami i podtypami Systematyki gleb Polski (6. wydanie, 2019). *Soil Science Annual* 70(2), 98–114.
- Świtoniak, M., Mroczek, P., Bednarek, R., 2016. Luvisols or Cambisols? Micromorphological study of soil truncation in young morainic landscapes — Case study: Brodnica and Chełmno Lake Districts (North Poland). *Catena* 137, 583–595.
- Świtoniak, M., 2021. Rustification as a collateral process in clay-illuvial soils of northern Poland. *Soil Science Annual* 72(4), 143–144.
- Talarczyk, A., 2015. Bank Danych o Lasach w Polsce na tle baz danych i systemów udostępniania informacji z zakresu leśnictwa w innych krajach. *Problemy Rolnictwa Światowego* 15(2), 150–158.
- Tsyrybka, V., Ustinaeva, H., 2018. Soil classification in Belarus: history and current problems. *Bulletin of Geography. Physical Geography Series* 14(1), 37–47.
- Witek, T., 1973. *Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich korzystania*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Zádorová, T., Penížek, V., 2011. Problems in correlation of Czech national soil classification and World Reference Base 2006. *Geoderma* 167, 54–60.

Załącznik 1. Oznaczenia i nazwy jednostek legendy mapy gleb Polski, mapy glebowo-rolniczej, mapy glebowo-siedliskowej oraz typów systematyki gleb Polski.

Annex 1. Symbols and names of soil units in the legends of soil map of Poland, soil-agricultural map, forest soil-habitat map, and soil types of the recent Polish soil classification.

Tabela 1Z

Legenda mapy gleb Polski 1:300000 (Musierowicz i in., 1961)

Table 1Z

The legend of soil map of Poland 1:300000 (Musierowicz i in., 1961)

Symbol	Opis szczegółowy	Symbol	Opis szczegółowy
GLEBY TERENÓW RÓWNIENNYCH – NIZINNYCH I WYŻYNNYCH			
1	Rędziny węglanowe trzeciorzędowe	33	Czarne ziemie z piasków (lekkie)
2	Rędziny węglanowe kredowe	34	Czarne ziemie z glin i ilów
3	Rędziny węglanowe jurajskie	35	Czarne ziemie z utworów pyłowych
4	Rędziny węglanowe inne	36	Gleby mułowo-bagiennie (mułowo-błotne)
5	Rędziny gipsowe	37	Gleby torfowe (z różnych torfów)
6	Gleby brunatne z utworów żwirowych i kamienistych	38	Gleby torfowe z torfów niskich dolinnych
7	Gleby brunatne z piasków luźnych	39	Gleby torfowe z torfów niskich niedolinnych
8	Gleby brunatne z piasków słabo gliniastych	40	Gleby torfowe z torfów przejściowych i wysokich
9	Gleby brunatne z piasków gliniastych	41	Gleby murszowe
10	Gleby brunatne z piasków słabo gliniastych i gliniastych	42	Kompleks gleb mułowo-bagiennych, murszowych i torfowych płytlich
11	Gleby brunatne z glin zwałowych i piasków naglinowych - lekkie i średnie	43	Mady rzeczne piaszczyste
12	Gleby brunatne z glin zwałowych ciężkie	44	Mady rzeczne lekkie, średnie i ciężkie
13	Gleby brunatne z glin pochodzenia wodnego i wietrzeniowych	45	Mady morskie (marsze)
14	Gleby brunatne z ilów	Gleby początkowego stadium rozwojowego terenów zniszczonych przez eksploatację górniczą i przemysłową oraz zabudowę	
15	Gleby brunatne z pyłów wodnego pochodzenia	46	wytworzone z piasków całkowitych
16	Gleby brunatne z lessów i utworów lessowatych	47	wytworzone z piasków naglinowych
17	Gleby brunatne z utworów lessowatych	48	wytworzone z glin zwałowych
18	Gleby brunatne z gezwów	49	wytworzone z piaszczowców
19	Gleby bielcowe z utworów żwirowych i kamienistych	50	wytworzone z wapieni
20	Gleby bielcowe z piasków luźnych	GLEBY TERENÓW GÓRZYSTYCH	
21	Gleby bielcowe z piasków słabo gliniastych	51	Gleby początkowego stadium rozwojowego (GPSR) wytworzone z utworów pyłowych
22	Gleby bielcowe z piasków gliniastych	52	GPSR wytworzone ze skał magmowych i metamorficznych – skaliste
23	Gleby bielcowe z piasków słabo gliniastych i gliniastych	53	GPSR wytworzone ze skał magmowych i metamorficznych – szkieletowe
24	Gleby bielcowe z glin zwałowych i piasków naglinowych – lekkie i średnie	54	GPSR wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia osadowego – skaliste
25	Gleby bielcowe z glin zwałowych ciężkie	55	GPSR wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia osadowego – szkieletowe
26	Gleby bielcowe z glin pochodzenia wodnego i wietrzeniowych	56	GPSR wytworzone ze skał fliszowych – skaliste
27	Gleby bielcowe z ilów	57	GPSR wytworzone ze skał fliszowych – szkieletowe
28	Gleby bielcowe z pyłów wodnego pochodzenia	58	GPSR wytworzone ze skał osadowych masywnych – skaliste
29	Gleby bielcowe z lessów i utworów lessowatych	59	GPSR wytworzone ze skał osadowych masywnych – szkieletowe
30	Gleby bielcowe z utworów lessowatych		
31	Gleby bielcowe z różnych skał masywnych		
32	Czarnoziemy wytworzone z lessów		

Symbol	Opis szczegółowy	Symbol	Opis szczegółowy
60	Rędziny ze skał węglanowych i zasobnych w węglany	72	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych fliszowych ilaste
61	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał magmowych piaszczyste	73	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych zwartych piaszczyste
62	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał magmowych pyłowe	74	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych zwartych gliniaste
63	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał magmowych gliniaste	75	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych niescementowanych piaszczyste
64	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia magmowego piaszczyste	76	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych niescementowanych gliniaste
65	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia magmowego pyłowe	77	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych niescementowanych pyłowe
66	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia magmowego gliniaste	78	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych niescementowanych ilaste
67	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia osadowego piaszczyste	79	Czarne ziemie z pyłów
68	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia osadowego gliniaste	80	Czarne ziemie z glin i ilów
69	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych fliszowych piaszczyste	81	Gleby torfowe
70	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych fliszowych gliniaste	82	Mady
71	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych fliszowych pyłowe	68a	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał metamorficznych pochodzenia osadowego pyłowe
		74a	Gleby brunatne i bielcowe wytworzone ze skał osadowych masywnych pyłowe

Tabela 2Z

Legenda mapy glebowo-rolniczej (Stuczyński i in., 2004)

Table 2Z

Legend of the soil-agricultural map (Stuczyński i in., 2004)

Typy i podtypy gleby	Kompleksy rolniczej przydatności gleb
A Gleby bielcowe i pseudobielcowe	1 kompleks pszeniczny bardzo dobry
B Gleby brunatne właściwe	2 kompleks pszeniczny dobry
Bw Gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne	3 kompleks pszeniczny wadliwy
Bd Gleby brunatne właściwe (osady deluwialne)	4 kompleks żytni bardzo dobry
C Czarnoziemy właściwe	5 kompleks żytni dobry
Cz Czarnoziemy zdegradowane i gleby szare	6 kompleks żytni słaby
Cd Czarnoziemy właściwe (osady deluwialne)	7 kompleks żytni bardzo słaby
D Czarne ziemie właściwe	8 kompleks zbożowo-pastewny mocny
Dz Czarne ziemie zdegradowane i gleby szare	9 kompleks zbożowo-pastewny słaby
E gleby mułowo-torfowe i torfowo-mułowe	10 kompleks pszeniczny górski
M gleby murszowo-mineralne i murszowate	11 kompleks zbożowy górski
T gleby torfowe i murszowo-torfowe	12 kompleks owsiano-ziemniaczany górski
F mady	13 kompleks owsiano-pastewny górski
Fb mady brunatne	14 gleby orne przeznaczone pod użytki zielone
Fc mady czarnoziemne	1z użytki zielone bardzo dobre i dobre
FG gleby glejowe aluwialne	2z użytki zielone średnie
R Rędziny o słabo wykształconym profilu	3z użytki zielone słabe i bardzo słabe
Rb Rędziny brunatne	
Rc Rędziny próchniczne (czarnoziemne i szare)	
Rd Rędziny (osady deluwialne)	

Table 3Z

Legenda mapy glebowo-siedliskowej, zgodna z Klasyfikacją gleb leśnych Polski (2000)

Table 3Z

The legend of the forest soil-habitat map compatible with Classification of forest soils in Poland (Klasyfikacją gleb leśnych Polski, 2000)

Typy gleby		Typy gleby (cd.)	
IS	Gleby inicjalne skaliste – litosole	B	Gleby bielcowe
IR	Gleby inicjalne luźne – regosole	G	Gleby gruntowoglejowe
RN	Rankery	OG	Gleby opadowoglejowe
AR	Arenosole	MŁ	Gleby mułowe
PE	Pelosole (inicjalne ilaste)	T	Gleby torfowe
R	Rędziny	M	Gleby murszowe
PR	Pararędziny	MR	Gleby murszowate
C	Czarnoziemy wylugowane	MD	Mady rzeczne
CZ	Czarne ziemie	MDM	Mady morskie – marsze
BR	Gleby brunatne	D	Gleby deluwialne
P	Gleby płowe	AK	Gleby kulturoziemne
RD	Gleby rdzawe	AU	Gleby industrioziemne i urbanoziemne
OC	Gleby ochrowe		

Tabela 4Z

Lista typów gleb według Systematyki gleb Polski (2019)

Table 4Z

List of soil types according to Polish soil classification (Systematyka gleb Polski, 2019)

Typy gleby		Typy gleby (cd.)	
SI	Gleby inicjalne	CD	Czarne ziemie
SQ	Rankery	CR	Rędziny czarnoziemne
SR	Rędziny właściwe	CF	Mady czarnoziemne
SF	Mady właściwe	CL	Gleby deluwialne czarnoziemne
SL	Gleby deluwialne właściwe	CU	Gleby murszowate
SN	Arenosole	CS	Gleby szare
SY	Regosole	WW	Wertisole
BB	Gleby brunatne	GG	Gleby gruntowo-glejowe
BR	Rędziny brunatne	GO	Gleby opadowo-glejowe
BF	Mady brunatne	OT	Gleby torfowe
BH	Gleby ochrowe	OJ	Gleby limnowe
BV	Gleby rdzawe	OM	Gleby murszowe
LA	Gleby bielcowe	OE	Gleby ściółkowe
PP	Gleby płowe	AK	Gleby kulturoziemne
CC	Czarnoziemy	AX	Gleby technogeniczne

Correspondence between the legend units of the soil map of Poland (1:300,000), soil-agricultural map, forest soil-habitat map and soil types of Polish Soil Classification (2019) based on analysis of soil profiles**Słowa kluczowe**

Soil map of Poland
Soil-agricultural map
Soil-habitat map
Polish soil classification

Abstract

An analysis of 2360 soil profiles, localized mostly in south-west, west and central-north Poland, which were newly classified following the criteria of the recent Polish soil classification, 6th edition (SGP6), has allowed an assessment of the usefulness of the soil map of Poland (1:300,000), soil-agricultural maps (1:5,000–1:25,000) and soil-habitat (forest) maps (1:10,000) for the preparation of new soil map of Poland on medium and small scales. The soil map of Poland (1:300,000), published in 1961, provides the complete coverage of Poland's territory with map contours, but does not allow an unequivocal correlation with SGP6's soil types for large part of contours of rusty soils, podzols, alluvial soils and organic soils, which totally cover up to 40% of map area. Reinterpretation (by correlation with soil types by SGP6) of contours of the soil-agricultural maps and, in particular, soil-habitat (forests) maps, allowed reliable projection on a much higher level. Relatively high uncertainty was connected with correlation of the contours of alluvial and organic soils (soil-agricultural map), and stagno-gleyed and mineral-organic soils (soil-habitat map). Based on the quantitative analysis, the most effective in a preparation of new, reinterpreted soil map of Poland, on medium to small scales, seems the combination of soil-agricultural map and soil-habitat map, after their harmonization based on SGP6 criteria and after solving technical problems related to partial incompatibility of contours along the forest-farmland border.