

CEZARY KABAŁA

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska  
50-375 Wrocław, ul. Grunwaldzka 53*

## Systematyka gleb Polski – stan aktualny i dalszy rozwój

**Streszczenie:** Piąte wydanie Systematyki gleb Polski umacnia zasadę klasyfikacji gleb w oparciu o ilościowo zdefiniowane poziomy i właściwości diagnostyczne. Nowe kryteria klasyfikacji bazują na podziałach międzynarodowych, jednak jednocześnie stosowanie rozwiązań zaczerpniętych z FAO-WRB i US Soil Taxonomy albo niekonsekwentne stosowanie ustalonych definicji jest powodem wewnętrznej niespójności klasyfikacji. Dalsze doskonalenie systematyki gleb Polski powinno objąć: wybór jednego międzynarodowego systemu referencyjnego dla poziomów i właściwości diagnostycznych, ustalenie hierarchii priorytetów klasyfikacyjnych i klucza do klasyfikacji gleb, doprecyzowanie definicji unikalnych poziomów diagnostycznych, opracowanie uniwersalnych zasad wyróżniania podtypów oraz doprecyzowanie kryteriów ilościowych na styku jednostek. Należy również podjąć próbę zmniejszenia liczby typów i podtypów gleb, co może ułatwić odbiór, zrozumienie oraz nauczanie systematyki.

**Słowa kluczowe:** klasyfikacja, poziomy diagnostyczne, kryteria ilościowe, typy gleb

### WPROWADZENIE

Systematyka gleb Polski (SgP), opracowywana pod patronatem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego, w sferze praktycznej służy standaryzacji pojęć stosowanych przez gleboznawców, ale przede wszystkim jest wykładnią aktualnych poglądów na sposób klasyfikowania kontinuum naturalnych i antropogenicznych form gleb. Wiedza o różnorodności gleb szybko powiększa się, a z nią rosną oczekiwania wobec systemu klasyfikacyjnego, który powinien podlegać weryfikacji i uaktualnieniu w regularnych odstępach czasu. Kamieniem milowym zmian w klasyfikacji gleb w Polsce było wprowadzenie poziomów diagnostycznych (SgP 1989), wzorowanych na amerykańskiej Soil Taxonomy (ST), co zasadniczo zmieniło kierunek dyskusji nad pryncypiami klasyfikacji gleb. Najnowsza Systematyka gleb Polski (2011) ugruntowuje zasadę grupowania gleb na podstawie identyfikowalnych (morfologicznych i fizykochemicznych) efektów procesów glebotwórczych, a nie samych procesów. W piątym wydaniu SgP (2011) zrezygnowano z symbolu genetycznego gleboznawstwa, to jest działów definiujących nie tyle cechy gleby, co czynniki glebotwórcze dominujące w danej grupie gleb. Gleby należące do „zbiorowych” typów rędzin i mad rzecznych, grupujących dotąd gleby wytworzone z określonych materiałów macierzystych niezależnie od stopnia ich rozwoju, rozdzielone zostały

do osobnych rzędów i typów na podstawie ukształtowanych w nich poziomach i właściwościach diagnostycznych. Odnotować należy również zasadniczą zmianę w typologii gleb organicznych, polegającą na oparciu ich klasyfikacji na stopniu rozkładu materiału organicznego, co wiąże się z wprowadzeniem zupełnie nowej terminologii. Wśród gleb organicznych po raz pierwszy wyróżniono też tzw. gleby ściółkowe. Istotnym novum są ponadto vertisole (w randze rzędu i 3 typów), tj. gleby ilaste z wyraźnymi morfologicznymi przejawami wertylizacji.

Każda nowa wersja systematyki jest kompromisem, wyłonionym w toku dyskusji i w sposób oczywisty nie zaspokaja wszystkich, często rozbieżnych, oczekiwań. Naturalne są wówczas głosy sceptyczne lub krytyczne (Kowalkowski 1997), które de facto przygotowują grunt pod kolejne udoskonalenia systematyki. Nie inaczej jest w przypadku piątego wydania systematyki (SgP5) z 2011 roku. Ton dotychczasowej dyskusji nie przyczynia się jednak do rozwiązania wątpliwości (Brożek 2012; Marcinek et al. 2014), które w miarę praktycznego stosowania systematyki w terenie nie znikają, lecz narastają. Celem tej pracy jest wskazanie niektórych problemów utrudniających praktyczne stosowanie oraz nauczanie piątego wydania Systematyki gleb Polski. Usunięcie tych mankamentów powinno przyczynić się do szerszej akceptacji nowego systemu klasyfikacji gleb PTG.

## POZIOMY I WŁAŚCIWOŚCI DIAGNOSTYCZNE

Koncepcja poziomów, właściwości i materiałów diagnostycznych zaczerpnięta została z klasyfikacji amerykańskiej (ST) (Soil Survey Staff 1960) i obecnie stosowana jest przez większość nowoczesnych klasyfikacji z WRB na czele (IUSS Working Group WRB 2006). Jednym z powodów wprowadzenia nowych, niestosowanych wcześniej pojęć, była konieczność odcięcia się od licznych i rozbieżnych definicji taksonów podobnie nazywanych w różnych krajach, lub odwrotnie – znalezienia jednej wspólnej nazwy dla tej samej cechy, różnie dotąd nazywanej. Zatem, kluczową zasadą implementacji poziomów i właściwości diagnostycznych do klasyfikacji lokalnych powinno być akceptowanie oryginalnych definicji źródłowych, gdyż ich dowolne modyfikowanie powoduje powrót do chaosu terminologicznego. Ten stan niestety częściowo już jest faktem, gdyż klasyfikacja WRB zmodyfikowała niektóre definicje zaczerpnięte z ST. Zatem, decydując się na przyjęcie terminologii poziomów i właściwości diagnostycznych, SgP powinna jednoznacznie zadeklarować kompatybilność z ST lub WRB. Jednocześnie, wybiórcze korzystanie z dwóch systemów, wcale nie służy „wybieraniu najlepszych rozwiązań”, lecz generuje nowy problem – niekompatybilności jednostek wyróżnionych na podstawie pozornie tych samych poziomów diagnostycznych.

WRB, szczególnie jej trzecia wersja (IUSS Working Group WRB 2014), bazuje na definicjach poziomów mniej skomplikowanych niż ST (Soil Survey Staff 2010), dlatego w mojej opinii definicje poziomów i właściwości diagnostycznych w SgP powinny być oparte na WRB. Ponadto, WRB znacznie wyprzedza ST w zakresie terminologii materiałów i gleb antropogenicznych, co ma niebagatelne znaczenie wobec szybkiego wzrostu zainteresowania tymi glebami.

Większość kluczowych poziomów diagnostycznych (mollic, umbric, spodic, argic/argillic, cambic, glossic i in.) ma w SgP (2011) zmodyfikowane definicje, co może wprowadzić w błąd użytkowników klasyfikacji i być powodem komplikacji, na przykład na etapie ustalania odpowiedników w WRB/ST przy publikowaniu wyników badań w zagranicznych czasopismach. Zatem, SgP powinna dokonać wyboru jednej referencyjnej klasyfikacji międzynarodowej dla poziomów i właściwości diagnostycznych oraz stosować ich definicje bez znaczących modyfikacji, albo powinna zmienić nazwy poziomów/właściwości diagnostycznych dla jednoznacznego zasygnalizowania różnic. Najmniej kłopotliwą zmianą (a właściwie nawet pożądaną) byłoby spolszczenie oryginalnych nazw, np. kambik, spodik, argik itd.

Ponadto, sposób definiowania oraz nazywania wszystkich pojęć diagnostycznych powinien być spójny, zatem: (i) kryteria rozróżniania dodatkowych (unikalnych dla SgP) poziomów i materiałów w SgP5 powinny być wypunktowane, a podane nie opisowo, (ii) nazwy powinny być podobnie skonstruowane, na przykład z „międzynarodową” końcówką –ic/-ik (obecnie poziom „murshic” sąsiaduje z poziomem „murszastym”), (iii) cechy diagnostyczne powinny mieć czytelne odbicie w nazwach jednostek wyróżnionych na ich podstawie (np. podtyp 7.6.3 nosi nazwę „Gleby murszowate”, choć zawiera materiał zgodny z definicją „materiału torfiastego”). Przy okazji poziomu murszastego należy zwrócić uwagę, że zastosowanie tradycyjnej nazwy poziomu genetycznego do oznaczenia poziomu diagnostycznego zawęża jej stosowanie, a wiele poziomów w istocie murszastych, ale (na przykład) nieco jaśniejszych, pozostało bez właściwego określenia (przy innych poziomach nie ma tego problemu: poziom B niespełniający kryteriów „cambic” obejmuje szersze określenie – „poziomy brunatnienia”).

SgP5 wprowadza definicje kilku poziomów diagnostycznych, które nie mają zastosowania do wyróżniania jakichkolwiek taksonów bezpośrednio, lecz dopiero po opatrzeniu dodatkowymi wymaganiami. Poziom anthric nie ma żadnego znaczenia diagnostycznego przy podstawowej wymaganej miąższości 20 cm (str. 43; podane niżej w tekście numery stron odnoszą się do oryginalnego wydania Systematyki gleb Polski (2011)), lecz dopiero po „pogrubieniu” do 50 cm (podobnie hortie i plagie). Tymczasem, wiele czarnych ziem i gleb płowych ma poziom mollic, który jednocześnie wypełnia wszystkie kryteria poziomu anthric, co mogłoby znaleźć odbicie w nazwie gleby.

Trudno w SgP5 znaleźć uzasadnienie dla dalszego wyróżniania poziomu (diagnostycznego) ochric, który nie jest diagnostyczny dla żadnego typu lub podtypu gleb, a występuje we wszystkich rzędach, z wyjątkiem gleb organicznych i czarnoziemnych. Ponadto, słowo ochric brzmieniowo nawiązuje do gleb ochrowych, stwarzając wrażenie, że to ochric a nie rubic, jest dla nich istotnym poziomem diagnostycznym.

## OGLEJENIE I GLEBY OGLEJONE

SgP5 jest niekonsekwentna pod względem rozróżniania cech reduktomorficznych i wykorzystania ich w klasyfikacji gleb. SgP5 próbuje scalić koncepcję warunków podmokłości według ST z klasyfikacją rodzajów oglejenia według WRB. Jednak w systemie WRB rodzaje oglejenia są rozróżniane zarówno w nazewnictwie taksonów (Gleyic i Stagnic), jak i w symbolach poziomów glebowych (przyrostki g oraz l), pod-

czas gdy ST sprowadza różne przejawy podmokłości do „wspólnego mianownika” warunków „aquic”, czemu towarzyszy niezależna od cech morfologicznych gleby klasyfikacja reżimów wilgotnościowych. W konsekwencji, SgP5 wprowadziła rozwiązanie nieoczekiwane: zachowała tradycyjne, odrębne pojęcia oglejenia „gruntowo-glejowego” i „opadowo-glejowego”, którym przypisane zostały kryteria zaczerpnięte z WRB, lecz które zupełnie nie są stosowane przy identyfikacji oglejonych podtypów gleb. Ponadto wzorem ST, SgP5 zrezygnowała z odrębnych symboli (indeksów) na oznaczenie różnych rodzajów oglejenia.

Zdaniem autora, zaskakujące jest też usunięcie samodzielnego typu gleb opadowo-glejowych. Być może w warunkach Polski niżowej, większość gleb z cechami silnego opadowego oglejenia ma poziom argic, a więc w ujęciu genetycznym są to gleby płowe opadowo-glejowe, ale w warunkach górskich gleby opadowo-glejowe bez poziomu argic lub spodic nie należą do rzadkości. Ilustrują to mapy glebowo-siedliskowe większości nadleśnictw w Sudetach. Odogórne oglejenie może być skutkiem warstwowania i różnorodnej przepuszczalności pokryw stokowych lub występowania nieprzepuszczalnych warstwek żelazistych (placik) niespełniających kryteriów poziomów diagnostycznych (Kabała i in. 2010).

Warto przy tym wspomnieć, że włączenie gleb silnie opadowo-glejowych do typu gleb płowych nie jest na świecie jednomyślnie akceptowane. WRB (IUSS Working Group WRB 2006, 2014) oraz na przykład, klasyfikacja niemiecka (Ad-hoc-AG Boden 2005) przyznają silnemu oglejeniu (zarówno odgórnemu jak i oddolnemu) priorytet nad poziomem argic, ze względu na duży wpływ warunków redukcyjnych na funkcje ekologiczne i użytkowanie gleb.

## WĘGLANY LITOGENICZNE I PEDOGENICZNE

Wzorem innych klasyfikacji, SgP5 wprowadziła rozróżnienie węglanów pochodzących z wietrzenia skał węglanowych, zwanych często „pierwotnymi” lub „litogenicznymi” (znakowanych symbolem ca) oraz węglanów nagromadzonych w wyniku pedogenezy (lub przeobrażonych w czasie transportu albo po sedymentacji osadu), zwanych węglanami „wtórnymi” (symbol k). To skądinąd bardzo słuszne i potrzebne rozróżnienie weszło w kilku przypadkach w kolizję z ustaleniami odziedziczonymi po SgP4 (1989).

Po pierwsze, nie jest oczywiste do której grupy SgP5 zalicza węglany pochodzące ze skał niewymie-

nionych w klasyfikacji. W aneksie 2 do „skał węglanowych” zaliczane są jedynie wapienie, dolomity i margle, a pominięte zostały na przykład wapniste łupki ilaste, wapniste piaskowce, a w szczególności kreda jeziorna. Osoby literalnie odczytujące klasyfikację nie będą miały pewności, czy obecność okrucichów wszystkich wyżej wymienionych skał może być znakowana symbolem „ca”. Nie jest to wyłącznie akademicki problem dwóch symboli literowych, bo pytania rozciągają się na całą filozofię rozróżniania rędzin i pararędzin, co sygnalizowała m.in. Lemkowska (2013). Dyskutowane są dwie linie ich rozdziału: (1) do rędzin należą gleby wytworzone ze skał węglanowych (wapieni, dolomitów, opok i margli) i siarczanowych, a pozostałe gleby zawierające węglany – do pararędzin, albo (2) do rędzin należą gleby wytworzone lub zawierające w przewodzie węglany i siarczany pierwotne, a wówczas do pararędzin zaliczane są gleby zawierające nagromadzenia węglanów „wtórnych”. Przeciwno rozwiązaniu pierwszemu, przyjętemu w SgP5, przemawia argument o istnieniu kontinuum skał od czystych wapieni do piaskowców wapnistych oraz od wapieni przez margle i łupki węglanowe do mułowców i łupków ilastych bezwęglanowych. Często skały te występują w seriach sedymentacyjnych, na przykład piaskowiec wapnisty nad marglem i rozdzielanie na jednym stoku zwietrzliny na węglanową i „parawęglanową”, a w ślad za tym gleb na rędziny i pararędziny – jest trudne do merytorycznego uzasadnienia. Jeśli za decydujące przyjąć kryterium „czystości” materiału węglanowego, to kreda jeziorna może być bliższa wapieniom niż margiel, choć to właśnie margiel a nie kreda jeziorna zaliczone zostały do „skał wapiennych”. W konsekwencji, gleby z kredy jeziornej klasyfikowane są jako pararędziny lub nadaje się im specjalne określenia (np. „rędziny czwartorzędowe”). Zdaniem autora, gleby zawierające węglany pierwotne (litogeniczne) pochodzące ze skał każdego rodzaju i wieku (włączając kredę jeziorną) powinny być zaliczane do rędzin, natomiast gleby zawierające nagromadzenia węglanów wtórnych (co przeważnie ma miejsce w glinach, iłach, piaskach i żwirach polodowcowych oraz lesach) – do pararędzin.

Prawdopodobnie przez niedopatrzenie zaistniał problem na styku rędzin brunatnych oraz gleb brunatnych eutroficznych. W rędzinach wymieniony jest wyłącznie symbol „ca”, natomiast w glebach brunatnych – wyłącznie „k”, co stwarza wrażenie, że SgP5 nie dopuszcza możliwości ewolucji rędzin w gleby brunatne eutroficzne bez przeobrażenia węglanów pierwotnych w węglany wtórne.

## PRZYSTAWALNOŚĆ I ROZŁĄCZNOŚĆ JEDNOSTEK KLASYFIKACJI

Oprócz zasady jednoznaczności, warunkami poprawnej klasyfikacji są też: zupełność podziału (tj. pełna przystawalność klas w dzielonym obszarze wiedzy) i rozłączność klas (niepokrywanie się). Warunki te są generalnie spełnione w SgP5, warto zatem wyeliminować nieliczne, ale kłopotliwe ustalenia, które niedopełniają warunków poprawnej klasyfikacji lub są niewystarczająco jednoznaczne.

1. Litosole/rankery. Litosole mają poziom organiczny grubości  $<10$  cm, znajdujący się bezpośrednio na litej lub spękanej skale, a więc bez zwietrzliny mineralnej. Rankery (typowe) mają poziom organiczny o miąższości  $>10$  cm, spoczywający na zwietrzelinie (nie grubszej niż 50 cm). Pomińnięte zatem zostały gleby z poziomem organicznym grubości  $<10$  cm, ale spoczywającym na płytkiej zwietrzelinie. Proponuje się, by definicja litosoli rozszerzona została o gleby, w których sumaryczna miąższość warstwy organicznej i mineralnej zwietrzliny nie przekracza 10 cm.
2. Gleby inicjalne/słabo ukształtowane/gleby brunatne. SgP5 nie uwzględnia istnienia gleb pośrednich między regosolami rumoszowymi a glebami brunatnymi, to jest gleb wytworzonych z pokryw rumoszowych (silnie lub ekstremalnie szkieletowych) z materiałem organicznym i mineralnym wypełniającym szczeliny między odłamkami skał. We frakcjach drobnoziarnistych można rozpoznać poziom A i Bw (spełniający lub niespełniający kryteriów cambic ze względu na miąższość). Gleby te tworzą charakterystyczne siedliska „rumoszowych” jaworzyn górskich (Zwydak 2011). Gleby te z całą pewnością nie są glebami inicjalnymi, a słaba ekspresja poziomu Bw lub ekstremalna szkieletowość kwestionują ich przynależność do gleb brunatnych.
3. Rankery/gleby brunatne. Zapis „(w glebach brunatnych) w terenach górskich skała lita zalega najczęściej głębiej niż 50 cm” (str. 83 i 85) może oznaczać, że każda gleba z poziomami ochric i cambic o łącznej miąższości  $>25$  cm, nawet jeśli lita skała występuje na 30 cm – już nie jest rankerem, ale glebą brunatną. W istocie, jest to pytanie o priorytet SgP5: poziom cambic czy głębokość zalegania litej skały.
4. Rankery/gleby bielicoziemne. Analogicznie do poprzedniego problemu, rankery z cechami bielicowania nie mogą mieć poziomu spodic, a z kolei gleby bielicoziemne nie mają podanej minimalnej miąższości profilu do litej skały. Zatem, wszyst-

kie gleby mające poziom spodic są bielicami/glebami bielicowymi według SgP5, nawet jeśli lita skała występuje na głębokości 15–25 cm (znowu pojawia się pytanie o priorytet: spodic czy głębokość zalegania litej skały).

5. Arenosole/gleby rdzawe (bielicowe) oraz mady właściwe/mady brunatne. Zapis profilu (O-A-C) i opis typu wskazują, że w arenosolach występuje tylko poziom próchniczny, a brak innych poziomów genetycznych. Z kolei, w glebach rdzawych wymagany jest już poziom Bv, wypełniający wszystkie kryteria poziomu sideric (analogicznie – poziom spodic w glebach bielicowych). Zatem, pominięte są gleby piaszczyste z ukształtowanymi poziomami genetycznymi, niespełniającymi kryteriów poziomów diagnostycznych. Proponuje się wyróżnienie 3–4 podtypów arenosoli (analogicznie do rankerów): typowych (O-A-C, A-C), z cechami rdzawienia (z poziomem Bv), bielicowanych (z poziomami E i/lub Bhs), a być może również próchnicznych (przejściowych do gleb murszastych). Analogicznie w madach właściwych należy przewidzieć obecność płytkiego poziomu Bw, niespełniającego wszystkich kryteriów cambic.
6. Arenosole oraz gleby rdzawe/gleby płowe. Definicja rzędu gleb płowoziemnych nie podaje maksymalnej głębokości występowania stropu poziomu argic pod materiałami piaszczystymi, które nierzadko mają miąższość  $>100$  cm i w których może występować poziom sideric. W takiej sytuacji pojawia się problem rozdziału gleb rdzawych i płowych, a zgodnie z kryteriami (str. 36), poziom argic może być uznany za poziom iluwialny „kopanej gleby płowej” pod glebą rdzawą. Proponuje się ustalenie maksymalnej (diagnostycznej dla wszystkich gleb płowoziemnych) głębokości stropu poziomu argic na 100 cm.
7. Rędziny brunatne/gleby brunatne. SgP5 przyjmuje założenie, że poziom cambic zawsze jest bardzo ubogi w węglany. W rędzinach brunatnych typowych poziom cambic ma  $<5\%$  węglanów, również masa glebowa rędzin czerwonoziemnych ma być kwaśna. Zatem, gleby zawierające w częściach ziemistych poziomu Bw więcej niż 5% rozkruszonych węglanów nie należą ani do rędzin, ani do gleb brunatnych eutroficznych – w których uwzględniono wyłącznie węglany wtórne. Proponuje się rezygnację z określania górnego limitu zawartości węglanów w poziomie Bw.
8. Gleby brunatne dystroficzne/gleby rdzawe. W glebach brunatnych wymagane jest uziarnienie pg i drobniejsze do głębokości co najmniej 50 cm, natomiast gleby rdzawe, bezpośrednio pod poziomem ochric mają poziom sideric o uziarnieniu ps

lub pl. SgP5 pomija zatem gleby z poziomem cambic o uziarnieniu pg lub drobniejszym, ale w warstwie płytszej niż 50 cm, zalegającej na ps lub pl. Proponuje się zniesienie obostrzeń, dotyczących uziarnienia w glebach brunatnych i bazowanie na wymaganiach zapisanych w definicji poziomu cambic. Przy pozostawieniu obecnych zapisów niezbędne byłoby rozszerzenie definicji gleb rdzawych.

9. Gleby brunatne z cechami vertic/wertisole. Nie jest jasne, czy w praktyce możliwe jest odróżnienie poziomu Bwi od Bi (w stropie większości poziomów Bi można rozpoznać przeobrażenia typowe dla poziomu Bw, na przykład dotyczące barwy i struktury gleby), co uniemożliwia rozróżnianie powyższych typów/podtypów gleb w przypadku ilastego uziarnienia w całym profilu. Proponuje się, wyłączenie z typu gleb brunatnych tych gleb, które mają ilaste uziarnienie od powierzchni oraz poziom vertic i zaliczenie ich do wertisoli. Gleby o ilastym uziarnieniu i mające poziom Bw, ale nie wykazujące cech poziomu vertic, powinny być nadal zaliczane do gleb brunatnych.
10. Czarne ziemie/wertisole. SgP5 wyklucza możliwość występowania poziomu mollic w wertisolach (ze względu na strukturę), choć poziom ten został rozpoznany w wielu wertisolach poza Polską (Driessen et al. 2000). Zatem, jeśli w ilastej całkowitej glebie z poziomem vertic rozpoznany zostanie poziom mollic, to gleba taka będzie zaliczona w SgP5 nie do wertisoli, ale prawdopodobnie do czarnych ziem, choć w typie czarne ziemie nie przewidziano podtypu z poziomem vertic, a w czarnych ziemiach typowych wykluczono obecność głębokich spękań. Dodanie podtypu czarne ziemie z poziomem vertic jest niezbędne również dla klasyfikacji czarnych ziem niecałkowitych (na przykład wytworzonych z pyłu na ile obejmującym poziom vertic).
11. Czarne ziemie murszaste/gleby murszaste typowe. Wymienione podtypy są nierozłączne w odniesieniu do gleb mających poziom murszasty, o uziarnieniu piasku słabogliniastego i węglany w profilu. Ponadto, wyróżnianie czarnych ziem murszastych jest niezgodne z ogólną definicją typu czarne ziemie, która nie wymienia poziomu murszastego.

## KLASYFIKACJA MAD I GLEB POKREWNYCH

Nieprecyzyjne charakterystyki poszczególnych typów mad w SgP5 powodują, że nie jest możliwe jednoznaczne ustalenie, co decyduje o zaklasyfiko-

waniu do mad, gdy wymienione czynniki nie występują jednocześnie: (1) położenie gleby na terenie podlegającym zalewom powodziowym, (2) holocenijski wiek materiału macierzystego, czy (3) obecność materiału fluvic. SgP5 definiuje (str. 59) pochodzenie, wiek i cechy materiału fluvic (w uproszczeniu: „osady rzeczne, morskie i jeziorne otrzymujące świeży materiał w regularnych odstępach czasu lub otrzymywały go w niedalekiej przeszłości, a ponadto wykazujące warstwowanie w co najmniej 25% objętości gleby do określonej głębokości”), lecz niestety nie stosuje tych ustaleń przy wyróżnianiu typów mad. Przede wszystkim nie została określona głębokość, do jakiej powinien być rozpoznany materiał fluvic. Jak wynika z licznych obserwacji (np. Kabała et al. 2011), na holocenijskich terasach zalewowych stratyfikacja osadów rzecznych może być zatarta do głębokości 100 cm (lub do zwierciadła wody gruntowej) wskutek postępującego procesu glebotwórczego lub bardzo głębokiej orki, szczególnie na obszarach dawno i intensywnie zmeliorowanych. W takich glebach, materiał fluvic może nie być rozpoznany do zwierciadła wody gruntowej. Z SgP5 zdaje się zatem wynikać, że nie cechy morfologiczne (materiał fluvic), a jedynie holocenijski wiek materiału i położenie na holocenijskiej terasie rzecznej decydują o zaliczeniu do mad brunatnych i czarnoziemnych. Brak jednoznacznych kryteriów ma poważne konsekwencje szczególnie w przypadku mad czarnoziemnych. W polskiej literaturze gleboznawczej opisano wiele czarnych ziem, występujących na terasach rzecznych (Klimowicz 1980; Konecka-Betley et al. 1996; Uziak et al. 2010), opierając się na dużym zaawansowaniu procesów glebotwórczych, w tym na zatartości stratyfikacji materiału aluwialnego oraz wytworzeniu głębokiego poziomu próchnicznego, świadczącym o przejściu gleby aluwialnej w inną fazę rozwojową. Przy obecnych zapisach w SgP5, rozgraniczenie mad czarnoziemnych i czarnych ziem na podstawie cech morfologicznych jest bardzo kłopotliwe, a jak pokazuje praktyka – często wręcz niemożliwe (szczególnie na terasie zalewowej wyższej). Rozstrzygnięcie pytania, czy mady mogą współcześnie przeobrażać się w gleby brunatne i czarne ziemie na holocenijskich terasach rzecznych, ma bardzo praktyczne reperkusje, na przykład dla typologii siedlisk leśnych.

Drugim problemem wymagającym uregulowania, jest pozycja mad z głębokim poziomem B o piaszczystym uziarnieniu (najczęściej ps), spełniającym kryteria sideric z wyjątkiem wysycenia zasadami, które w holocenijskich osadach aluwialnych z reguły jest wyższe niż w plejstocenijskich piaskach aluwialnych i fluwioglacjalnych. Nie są to ani mady właściwe, ani mady brunatne. Proponuje się wyróżnienie

typu mad rdzawych w rzędzie gleb rdzawoziemnych (z uwzględnieniem właściwości poziomu Bv).

Trzecim problemem nierozstrzygniętym wprost w SgP5, jest klasyfikacja silnie podmokłych i przeważnie płytko oglejonych mad, przede wszystkim „inicyjalnych” i właściwych, ale też czarnoziemnych. W glebach tych wyraźna stratyfikacja materiału fluwic może być rozpoznawalna od powierzchni lub bezpośrednio pod poziomem próchnicznym, ale spełnione są też ogólne wymagania dla rzędu gleb glejoziemnych. Wydaje się, że jedynie publikacja klucza ustalającego priorytety klasyfikacji może rozstrzygnąć spory gleboznawców i siedliskoznawców.

### KLASYFIKACJA RĘDZIN I GLEB POKREWNYCH

W rędzinach właściwych „mieszanych” oraz w rędzinach brunatnych „mieszanych”, szkielet jest w przewadze wapienny (dolomitowy itp.), ale udział materiału lodowcowego niekiedy jest na tyle duży, że nieprawdziwe jest stwierdzenie, że „gleba została wytworzona z wapieni”. SgP5 powinna jednoznacznie określić, czy o zaliczeniu do rędzin decyduje sama obecność szkieletu wapiennego (dolomitowego, siarczanowego itp.), czy raczej określona zawartość węglanów w częściach ziemistych. Proponuje się, by w rędzinach właściwych oraz brunatnych, jednoznacznie zapisano wymóg, że węglany pierwotne (pochodzące ze skał węglanowych podłoża) obecne są w częściach ziemistych (burzenie z 10% HCl) w całej warstwie gleby od 20 do 50 cm (lub do litej skały, jeśli występuje płycej) albo, w przypadku płytkiego poziomu próchnicznego, od dolnej granicy poziomu próchnicznego do głębokości 50 cm (lub do litej skały). Gleby niespełniające tego kryterium, byłyby klasyfikowane (odpowiednio) do rankerów, gleb brunatnych lub płowych, pod warunkiem uwzględnienia w charakterystyce tych typów możliwości występowania węglanów pierwotnych w dolnej części profilu (obecnie występuje tylko symbol k).

### WYRÓŻNIANIE I LICZEBNOŚĆ TYPÓW ORAZ PODTYPÓW GLEB

W publicznych dyskusjach nad SgP5, regularnie podnoszony jest zarzut nadmiernej liczby typów lub podtypów gleb. Duża liczebność typów sama w sobie nie jest czymś złym, jeśli wynika z mocnych racjonalnych przesłanek. SgP5 wymienia obecnie ponad 40 typów gleb, to jest więcej niż międzynarodowa klasyfikacja WRB (IUSS Working Group WRB 2014) wyróżnia grup referencyjnych (32 RSG). Duża liczba typów w SgP5 jest po części konsekwencją

rozbicia rędzin i mad pomiędzy kilka rzędów. Jednak, w wielu innych przypadkach przyczyny wyodrębnienia samodzielnych typów nie są oczywiste, gdyż zasady wymienione w systematyce (str. 33–34) nie są stosowane konsekwentnie. Ze względu na zbyt słabe uzasadnienie dla odrębności, w randze typu proponuje się scalenie typów gleb brunatnych eutroficznych i dystroficznych (z ustanowieniem jednego typu gleb brunatnych z 3 podstawowymi podtypami: brunatne właściwe, brunatne wylugowane i brunatne kwaśne) oraz wertisoli eutroficznych, dystroficznych i próchnicznych (z ustanowieniem jednego typu wertisoli).

Zaskakujące jest utrzymanie rozdziału gleb bielicowych i biellic w randze typów. Gleby te nie różnią się kierunkiem naturalnej pedogenezy i mają ten sam kluczowy poziom diagnostyczny (spodic). Kuriozalność sytuacji wynika stąd, że podstawą rozdziału na typy jest poziom próchniczny zanikający (niszczony) w toku procesu glebotwórczego (bielicowania). Co więcej, jest to poziom, którego występowanie i miąższość często jest skutkiem zjawisk niezwiązanych z procesem glebotwórczym (jak mieszanie gleby w otoczeniu wykrotów po wiatrowalach) lub efektem działalności człowieka (np. karczowania karp korzeniowych lub orki pasowej na zrębach). Należy zwrócić uwagę, że w innych glebach eluwialnych (płowych) poziom próchniczny nie ma znaczenia diagnostycznego, choć różnice między jego miąższością i właściwościami fizykochemicznymi w glebach leśnych i uprawnych są ogromne.

Typ gleb płowych podmokłych, został wyodrębniony na podstawie silniejszej ekspresji cechy, znajdującej już odzwierciedlenie w pozostałych podtypach gleb płowych, choć cecha ta nie ma kluczowego związku z genezą poziomów diagnostycznych tych gleb. Podobnej zasady nie zastosowano na przykład przy klasyfikacji biellic, choć podmokłość glejobielic może nawet stymulować storfienie warstw powierzchniowych.

Bardzo poważnej dyskusji wymaga podział rzędu gleb antropogenicznych, a szczególnie wyróżnianie typów gleb industrioziemnych i urbizoziemnych. Odnosi się wrażenie, że wbrew zasadom SgP5, typy te rozróżniane są nie tyle na podstawie cech morfologicznych lub materiałów diagnostycznych (wymienione zdawkowo), lecz opierając się o zewnętrzny czynnik glebotwórczy (rodzaj oddziaływania antropogenicznego) i położenie gleby. Proponuje się, by podział tych gleb był w większym stopniu zbliżony do rozwiązań ustanowionych w WRB, które uważane są za najbardziej nowoczesne i kompletne. Również, wyróżnienie typu gleb słonych i zasolonych w dziale gleb antropogenicznych, sprawia wrażenie tym-

czasowości, co wynika choćby z zestawienia regionów naturalnego występowania tych gleb w Polsce.

Sposób wyróżniania i liczba typów gleb, mają fundamentalne znaczenie dla praktycznego odbioru i nauczania systematyki. Dlatego dyskusja nad tymi zagadnieniami powinna być wyłącznie merytoryczna. Z całą pewnością, argumentacja nie może się już odwoływać do długiej tradycji rozdzielania niektórych typów, na przykład biellic i gleb bielcowych (Marcinek et al. 2014), skoro równocześnie SgP5 drastycznie zrywa z tradycyjną klasyfikacją innych typów (mad, rędzin, gleb organicznych, zasolonych).

Niemniejsze kontrowersje wzbudza sposób wyróżniania oraz liczebność podtypów gleb. Zdaniem autora, zasadniczym mankamentem SgP5 nie jest duża liczba podtypów w glebach płowych, ale klucz ich wyróżniania w poszczególnych typach. W SgP5 stosowana jest mieszanka koncepcji zaczerpniętych z Soil Taxonomy (duża liczba podtypów oraz wymienione wprost niektóre ich kombinacje) i z WRB (niektóre podtypy zdefiniowane w sposób uniwersalny, niezależnie od typu, w którym występują, np. podtypy „z poziomem cambic”, „z poziomem argic”, „z poziomem vertic” itd.). Taki wariant, choć rozbudowany, nadal nie zapewnia satysfakcjonującej klasyfikacji, nawet w obrębie gleb płowych (właściwych), gdyż mimo wyróżnienia 11 podtypów nadal brak tak powszechnych taksonów, jak gleby płowe spiaszczone opadowo-glejowe lub płowe z cechami glossic opadowo-glejowe. Według autora, możliwe są przynajmniej dwa rozwiązania tego problemu: (1) dopuszczenie swobodnego tworzenia kombinacji podtypów wymienionych w danym typie (ale po usunięciu sprzeczności logicznych w definicjach podtypów), albo (2) wyznaczenie zestawu podtypów „uniwersalnych”, które wzorem kwalifikatorów w WRB (2014) miałyby definicję niezależną od rzędu/typu i byłyby dodawane w przypadku wypełnienia przez glebę wymaganych kryteriów (podobnie jak obecnie w SgP dodawane są rodzaje i gatunki gleb). Podobne rozwiązanie, jako „odmiany podtypów” jest z powodzeniem, choć w ograniczonym zakresie, stosowane w Klasyfikacji gleb leśnych Polski (2000). Wydaje się, że wprowadzenie podobnego systemu znacznie uprościłoby i zwiększyło przejrzystość Systematyki gleb Polski, a jednocześnie zwiększyło możliwości precyzyjnej klasyfikacji gleb. W ramach odmian/podtypów uniwersalnych w pierwszej kolejności można uwzględnić słabe i średnie oglejenie, ale też wystąpienie szeregu poziomów diagnostycznych (calcic, vertic, agric, fragic, anthric (<50 cm i innych) i cech towarzyszących, np. rudy darniowej (rudawca), orsztynu, warstewek żelazistych placik, lamelli ilastych (niespełniających kryteriów poziomu argic), silnej

próchniczności, nadbudowy deluwialnej, obecności węglanów, typu próchnicy itp.

## PODSUMOWANIE

Piąte wydanie Systematyki gleb Polski (2011) zdecydowanie umacnia zasadę klasyfikacji gleb opierając się o ilościowo zdefiniowane poziomy, właściwości i materiały diagnostyczne. Nowe ilościowe kryteria klasyfikacji bazują na podziałach międzynarodowych, jednak jednoczesne stosowanie rozwiązań zaczerpniętych z FAO-WRB i US Soil Taxonomy, albo niekonsekwentne stosowanie definicji jest powodem wewnętrznej niespójności klasyfikacji i jej niepełnej kompatybilności z którymkolwiek systemem międzynarodowym. Dalsze doskonalenie Systematyki gleb Polski powinno objąć:

- wybór jednego międzynarodowego systemu referencyjnego dla poziomów i właściwości diagnostycznych (akceptowanego przez większość gleboznawców polskich),
- doprecyzowanie definicji unikalnych poziomów i właściwości diagnostycznych, w tym zasad ich nazewnictwa,
- weryfikacja zasad wyróżniania podtypów, szczególnie w glebach mających jednocześnie kilka poziomów i właściwości diagnostycznych,
- doprecyzowanie kryteriów ilościowych klasyfikacji na styku jednostek (kontrola przystawalności/rozłączności klas).

Wydaje się, że poważnej debaty wymagają w szczególności następujące zagadnienia:

- diagnostyka oglejenia gleb oraz pozycja gleb w różnym stopniu oglejonych na wszystkich poziomach klasyfikacji,
- klasyfikacja gleb zawierających węglany różnej genezy, w tym w szczególności rozdział rędzin i pararędzin oraz rędzin „mieszanych” i gleb nierędzinowych,
- klasyfikacja gleb wytworzonych z holocenijskich osadów aluwialnych, w tym silnie oglejonych lub podlegających antropogenicznym przeobrażeniom,
- klasyfikacja gleb antropogenicznych.

Należy również podjąć próbę zmniejszenia liczby typów gleb, co ułatwi percepcję, zrozumienie oraz nauczanie systematyki.

Hierarchiczny klucz do klasyfikacji gleb w rzędach, typach i podtypach wyeliminowałby większość pytań o priorytety systematyki, a jednoznacznie weryfikowałby spójność całego podziału. Dlatego wydaje się, że opracowanie zwięzłego, ale ściśle ilościowego klucza jest obecnie najpilniejszym wyzwaniem i będzie kolejnym „kamieniem milowym” w rozwoju Systematyki gleb Polski.

## LITERATURA

- Ad-hoc-AG Boden, 2005. Bodenkundliche Kartieranleitung. 5<sup>th</sup> ed., Schweizerbart, Hannover: 438 pp.
- Brożek S., 2012. Czy systematyka gleb polski, wydanie 5, dotyczy wszystkich gleb naszego kraju? *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 63(3): 49–56.
- Driessen P., Deckers J., Spaargaren O., Nachtergaele F., 2000. Lecture notes on the major soils of the world. *FAO Reports*, 94. Rome: 334 pp.
- IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources, 2nd edition. *World Soil Resources Reports*, 103. FAO, Rome.
- IUSS Working Group WRB, 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. *World Soil Resources Reports* 106, FAO, Rome: 181 pp.
- Kabala C., Gałka B., Jezierski P., Bogacz A., 2011. Transformacja miedzi w warunkach regulacji rzeki i długotrwałego użytkowania rolniczego w dolinie Dobrej na Nizinie Śląskiej. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 62(2): 141–153.
- Kabala C., Waroszewski J., Szopka K., Bogacz A., 2010. Geneza, właściwości i rozprzestrzenienie stagnobielic w Sudetach. *Roczniki Gleboznawcze* 61(4): 1–15.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski, 2000. CILP, Warszawa: 127 s.
- Klimowicz Z., 1980. Czarne ziemie Równiny Tarnobrzeskiej na tle zmian stosunków wodnych gleb tego obszaru. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 31(1): 163–206.
- Konecka-Betley K., Czępińska-Kamińska D., Janowska E., 1996. Czarne ziemie w staroaluwialnym krajobrazie Puszczy Kampinoskiej. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 47(3–4): 145–158.
- Kowalkowski A., 1997. Czy istnieje potrzeba ekologicznej systematyki gleb leśnych Polski? *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 48(1–2): 133–141.
- Lemkowska B., 2013. „Quaternary rendzinas” in the Systematics of Polish Soil. *Soil Science Annual* 64(4): 135–139.
- Marcinek J., Komisarek J., Mocek A., Bednarek R., Skiba S., 2014. Sprostowanie nieścisłości jakie znalazły się w artykule Stanisława Brożka pt. „Czy Systematyka gleb Polski, wydanie 5. dotyczy wszystkich gleb naszego kraju” opublikowanym w *Rocznikach Gleboznawczych* z. 63(3) 2012: 49–56”. *Soil Science Annual* 65(1): 39–44.
- Soil Survey Staff, 1960. Soil Classification, a comprehensive system. 7th approx. USDA.
- Soil Survey Staff, 2010. Keys to Soil Taxonomy, 11<sup>th</sup> edition. USDA, NRCS.
- Systematyka Gleb Polski, 1989. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 40(3/4): 1–150.
- Systematyka Gleb Polski, 2011. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 62(3): 1–193.
- Uziak S., Poznyak S.P., Wyszniwskij J., 2010. Gleby Roztocza. *Ann. UMCS, Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia* 65(1): 99–115.
- Zwydak M., 2011. Morfologia oraz podstawowe właściwości chemiczne gleb zespołu jaworzyny z jęczmieniem zwyczajnym (*Phyllitido-Aceretum Moor* 1952) w Polsce. *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual* 62(1): 177–186.

Received: May 30, 2014

Accepted: September 17, 2014

## Classification of Polish Soils – current state and further development

**Abstract:** Fifth edition of the Polish Soil Classification reinforces the principle of soil classification based on quantitatively defined diagnostic horizons and properties. New classification criteria are based on international systems; however, the concomitant use of rules taken from the FAO-WRB and Soil Taxonomy US or inconsistent application of definition causes the internal inconsistencies of classification. Further improvement of Polish soil classification should include: selection of one international reference system for the diagnostic horizons and properties; statement of the hierarchy of priorities in the classification and the key for soil orders, types and subtypes; clarification of the definitions for the unique diagnostic horizons; development of an universal principle of distinguishing sub-units, and the specification of sharp criteria for quantitative separation at the interface between taxonomic units. Also, the number of soil types and subtypes should be reduced, which may facilitate the perception, understanding and teaching of the classification.

**Keywords:** classification, diagnostic criteria, quantitative requirements, soil types