

BOŻENA SMRECZAK^{1*}, JAN JADCZYSZYN¹, CEZARY KABAŁA²
¹ *Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy,
 Zakład Gleboznawstwa Eroзии i Ochrony Gruntów
 ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*
² *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska
 ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław*

Przydatność rolnicza rędzin w Polsce

Streszczenie: Wartość rolnicza rędzin zależy od wielu czynników, w tym głównie od: rodzaju skały macierzystej, uziarnienia wierzchnich warstw, domieszek materiałów polodowcowych oraz szkieletowości tych gleb. Ponad 97% rędzin wykorzystywanych rolniczo jest użytkowana jako gleby orne, a niecałe 3% jako łąki i pastwiska trwałe. Rędziny są oceniane jako gleby o dużym potencjale produkcyjnym dla rolnictwa. Prawie 75% z nich zostało zaliczone do kompleksów pszennych, a niewiele ponad 10% to gleby żytne słabe i bardzo słabe. Grupy rędzin wymieniane w opracowaniach wykonanych na potrzeby rolnictwa oraz zasady wydzielania tych gleb powstały w powiązaniu z mapami: bonitacyjną i glebowo-rolniczą i zasadniczo nie zmieniły się od czasu powstania tych map.

Słowa kluczowe: rędziny, klasyfikacja bonitacyjna, tabela klas gruntów, mapa glebowo-rolnicza, rolnictwo

WSTĘP

Rędziny użytkowane rolniczo występują głównie na Wyżynie Lubelsko-Lwowskiej, Wyżynie Małopolskiej i Wyżynie Śląsko-Krakowskiej, Podkarpaciu i w Karpatach (Dobrzański 1976). Niewielkie powierzchnie tych gleb znajdują się również w Sudetach Wschodnich, na Pojezierzu Południowobałtyckim oraz na Podlasiu. Rędziny zajmują powierzchnię 1,6% rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Na terenach rolniczych gleby te są użytkowane jako grunty orne, a w niewielkim zakresie jako łąki i pastwiska trwałe oraz lasy (Strzemski i in. 1973, Dobrzański 1976).

Podziały rędzin zastosowane w opracowaniach rolniczych odnoszą się do pierwszych systematyk gleb Polski wydania I z 1956 roku (Musierowicz 1956) oraz wydania II z 1959 roku, ale nie są ich dokładnym odwzorowaniem (Strzemski 1968). W wykazach zastosowanych w legendach do mapy klasyfikacyjnej i mapy glebowo-rolniczej, do rędzin zaliczono gleby wytworzone na wapieniach i dolomitach różnych epok geologicznych, skałach okrukowych zawierających spoiwo węglanowe oraz gipsach, a także deluwialne odmiany tych gleb.

Budowa profilu glebowego, układ poziomów genetycznych, miąższość tych poziomów i uziarnienie, stosunki wodne, położenie w rzeźbie terenu powoduje, że ocena przydatności rolniczej gleb łączy wie-

dzę gleboznawczą i agronomiczną, tworząc zespół kryteriów przyrodniczo-gospodarczych (Kuźnicki i in. 1979). W systemie klasyfikacji bonitacyjnej, wartość użytkowa gleby jest oceniana w skali odpowiadającej klasom bonitacyjnym, od gleb najlepszych do najgorszych. Mapa glebowo-rolnicza miała wskazywać rejonizację upraw i optymalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej (Strzemski 1968, Witek 1973). Najważniejszą informacją w tym ostatnim opracowaniu jest kompleks przydatności rolniczej gleb, charakteryzujący właściwości siedliska oraz jego przydatność dla określonej grupy roślin, których uprawa była uwarunkowana nie tylko względami glebowymi, ale też ekonomicznymi (Witek 1973, Jadczyzyn i Smreczak 2017).

Prace gleboznawcze prowadzone w trakcie opracowania mapy klasyfikacyjnej i mapy glebowo-rolniczej miały także służyć celom naukowym (Jadczyzyn i Smreczak 2017). Dzięki materiałom zebranych w okresie od 1956 roku do lat 90. XX wieku oraz późniejszym szczegółowym badaniom pokrywy glebowej naszego kraju, wiedza dotycząca m.in. rędzin została bardzo poszerzona. Jednak nie wszystkie podziały tych gleb proponowane w późniejszych opracowaniach naukowych, znalazły zastosowanie w podziałach rolniczych. Gleby wytworzone z geżów stanowiących silnie odwapnioną opokę kredową, nazywane rędzinami rzekomymi, w opracowaniu m.in. Dobrzańskiego (1955), zgodnie z zasadami klasyfi-

kacji bonitacyjnej mogły być zaliczane do rędzin wapiennych, gdy występowały w konturach razem z nimi, ale zaliczano je również do innych typów gleb zalegających na wapieniach. Na mapie glebowo-rolniczej i w systemie klasyfikacji bonitacyjnej, do rędzin nie zaliczano gleb wytworzonych na kredzie jeziornej, określanych we współczesnych opracowaniach jako rędziny pojezierne lub czwartorzędowe (Ugla 1976, Lemkowska 2013, Kabała 2014). Zgodnie z wyjaśnieniami Strzemskiego (1968) takie gleby były klasyfikowane jako czarne ziemie. W niektórych przypadkach zaliczano je również do mad (Lemkowska i Sowiński 2008).

Rędziny wykazują bardzo dużą zmienność budowy profili glebowych uwarunkowaną pochodzeniem skały macierzystej, domieszkami materiałów obcych lub szkieletowością. Cechy te wpływają na sposób uprawy tych gleb i ich rolnicze wykorzystanie. Celem pracy jest omówienie podziałów rędzin stosowanych w opracowaniach rolniczych oraz charakterystyka właściwości tych gleb na przykładzie gleb ornych.

PODZIAŁY RĘDZIN W KLASYFIKACJI BONITACYJNEJ

W tabelach klas gruntów opracowanych w okresie przedwojennym, podziały rędzin i opisy ich wartości użytkowej wzorowane były na propozycjach klasyfikacji gleb wiodących gleboznawców polskich, w tym: S. Miklaszewskiego, T. Mieczyskiego i A. Musierowicza (Dobrzański 1955). Przed 1935 rokiem obowiązywała klasyfikacja gleb opracowana przez komisję powołaną w 1919 roku przez Główny Urząd Ziemi (Miklaszewski 1935). Podstawą systemu stała się klasyfikacja Towarzystwa Kredytowego Ziemi w byłym Królestwie Polskim. Podział ten zdaniem Miklaszewskiego (1935) był silnie związany z praktyką rolniczą. Gleby orne podzielono na 9 klas, od gruntów rolniczo najlepszych do nieużytków. Do niektórych z tych klas zaliczono rędziny. W klasyfikacji wymieniono m.in.: rędziny kredowe czarne, rędziny kredowe białe, bielico-rędziny, rędziny *vel* borowiny żółte, tzw. płówki z niewielką domieszką lessu, rędziny marmurowe, dolomitowe i gipsowe (Miklaszewski 1935). Rędziny wyróżniano na podstawie geologicznego pochodzenia skały macierzystej i dzielono je na wapienne i gipsowe. W opisach tych gleb zaznaczano dodatkowe cechy, ważne z punktu rolniczego użytkowania, jak: rodzaj domieszki materiału obcego, występowanie okruchów wapieni, bądź położenie gleby w rzeźbie terenu. Najlepsze z rędzin na gruntach ornych zaliczane były do klasy II, a najslabsze do klasy VI.

Podobne opisy rędzin zamieszczono w tabeli klas gruntów z 1935 roku (Ustawa z dnia 26 marca 1935 r.), dodatkowo podkreślając trudność w uprawie niektórych odmian tych gleb, niską zawartość materii organicznej, możliwość niedoborów wody oraz uprawę określonych roślin. W tamtym okresie dla rędzin zaproponowano również inne podziały. Musierowicz (1935) podaje, że Mieczyski proponował wyróżnianie: rędzin ciężkich, rędzin ciężkich namytych (borowin), rędzin glinkowatych, rędzin lekkich oraz szczyrków i piasków przyrędzinkowych (Dobrzański 1955). W nomenklaturze gleboznawczej dotyczącej rędzin wydzielano również tzw. „chrapy” lub „rumoszyny”, do których zaliczano gleby piaszczyste, wytworzone z odwapnionej opoki krzemianowej (Dobrzański 1955).

Tabele klas gruntów z 1956 roku (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 czerwca 1956 r.) i z 1957 roku (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 stycznia 1957 r.) zawierały uzupełniony wykaz opisów gleb w podziale uwzględniającym obszar ich występowania, tj. tereny wyżynne i nizinne oraz górskie, rodzaj użytku, typ gleby, klasy gruntów, rodzaje skał macierzystych i szczegółowe opisy morfologii profili glebowych. W tabeli klas gruntów, wzorem wcześniejszych opracowań, do grupy rędzin zaliczono gleby: a) wytworzone na wapieniach i marglach trzeciorzędowych, kredowych i jurajskich, dolomitach oraz na wapieniach triasowych, dewońskich i innych okresów geologicznych, b) na skałach osadowych scementowanych spoiwem węglanowym (żwirowce, piaskowce, pyłowce i ilowce) oraz c) rędziny wytworzone na gipsach, a także rędziny deluwialne. Rędziny wydzielono jako osobną grupę (typ) gleb oraz nadano im osobne symbole na mapie klasyfikacyjnej. Na gruntach ornych terenów wyżynnych i nizinach, niezależnie od rodzaju skały macierzystej, rędziny są wspólnie oznaczane wielką literą G, a w terenach podgórskich i górskich wielką literą K (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 czerwca 1956 r., Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 stycznia 1957 r.)

Ze względu na duże zróżnicowanie właściwości rędzin, w wymienionych tabelach klas gruntów również uwzględniono wiele dodatkowych cech wpływających na przydatność rolniczą tych gleb. W przypadku ornego użytkowania duże znaczenie miała miąższość zwietrzliny do litej skały lub utworu podścielającego oraz uziarnienie tej zwietrzliny, zawartość szkieletu i zwięźłość wierzchniej warstwy gleby wpływającej na trudności w uprawie, rodzaj skały, na których wytworzyły się rędziny, trwałość struktury w poziomie próchnicznym. Do rędzin płytkich zaliczano te, w których głębokość zwietrzliny

do litego podłoża nie przekracza 25 cm, do średnio głębokich wykazujące miąższość zwietrzliny 25–50 cm, do głębokich i bardzo głębokich gleby o miąższości zwietrzliny odpowiednio 50–100 cm i ponad 100 cm. Rzędziny dzielono na czyste oraz mieszane, o czym decydowała obecność domieszek materiałów polodowcowych, w tym glacialnych i fluwioglacialnych (np. piasków i glin) oraz pochodzenia eolicznego, głównie lessu. Wprowadzono podział rędzin ze względu na przybliżony skład granulometryczny warstwy uprawnej i wyróżniono rędziny lekkie, średnie i ciężkie zawierające odpowiednio do: 20, 20–35 i >35% cząstek spławialnych o średnicy <0,02 mm. Dla uprawy rolniczej ważną była również zawartość części szkieletowych, dlatego wydzielano rędziny słabo szkieletowe zawierające w warstwie ornej do 10%, rędziny średnio szkieletowe zawierające 10–50% oraz silnie szkieletowe zawierające ponad 50% frakcji szkieletowej o średnicy powyżej 1 mm.

W Komentarzu do tabeli klas gruntów (Czarnowski i Truszkowska 1963) uszczegółowiono podział na rędziny początkowego stadium rozwojowego o nie-wykształconym profilu, rędziny brunatne i rędziny czarnoziemne, bez wprowadzenia zmian zasad kartowania i oznaczania tych grup gleb na mapie bonitacyjnej. W treści tabeli były zawarte również opisy rędzin deluwialnych, ale nie wyróżniano ich w randze osobnej grupy. Podział rędzin wprowadzony do klasyfikacji bonitacyjnej w 1963 roku (Czarnowski i Truszkowska 1963) nie uległ zmianom w ostatnim uzupełnieniu tabeli klas gruntów z 2012 roku (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r.).

Komentarz do tabeli klas gruntów (Czarnowski i Truszkowska 1963) zawierał zasady rozpoznawania rędzin. Zwracano uwagę na ich odrębność w stosunku do innych typów gleb, głównie płytkich gleb przykrywających wapienie i gipsy. Ważnym kryterium wyodrębniania rędzin było występowanie okruchów skalnych w górnej części profilu oraz głębokość zalegania zwietrzliny wapienia o uziarnieniu glin. Jeżeli gliniasta zwietrzlina wapienia występowała w profilu glebowym nie głębiej niż 40 cm i przykrywały ją utwory, w których nie występowały okruchy skał, to takie gleby zaliczano do rędzin mieszanych. Gleby o różnej miąższości, w których do głębokości 40 cm nie stwierdzano występowania okruchów i odłamków skały wapiennej lub/i gliniastej zwietrzliny wapienia, zaliczano do gleb innych niż rędziny, w tym głównie płytkich gleb brunatnych (Czarnowski i Truszkowska 1963).

W tabelach klas gruntów (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 stycznia 1957 r., Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r.) rędziny pozostające w użytkowaniu ornym na terenach wyżynnych i nizinach są zaliczane do klas od I do VI, a w terenach górskich od IIIa do VI.

Największe powierzchnie rędzin klas I–IIIa występują w województwie lubelskim (Zawadzki 1995). Rzędziny te charakteryzują się dobrym powiązaniem próchnicy z materiałem mineralnym powstającym z wietrzenia skał kredowych o dużej porowatości (Dobrzański 1955). Najlepsze rędziny kredowe, często deluwialne i czarnoziemne, o miąższości ponad 100 cm i poziomie próchnicznym o miąższości co najmniej 40 cm zaliczane są do gleb najlepszych (klasa I). Rzędziny te wykazują bardzo dobre właściwości do uprawy pszenicy, jęczmienia, buraków cukrowych oraz lucerny (Musierowicz 1956). Rzędziny kredowe płytkie o miąższości do 20 cm, położone na stokach oraz wykazujące wadliwe stosunki wodne są glebami słabymi w klasie V, polecane do uprawy żyta, ziemniaków i niektórych motylkowych. Rzędziny zaliczane do klasy VI nadają się głównie pod zalesienie.

Mniejsze obszary w użytkowaniu rolniczym zajmują rędziny wytworzone z gipsów występujące głównie w Niece Nidziańskiej, a także rędziny wytworzone z wapieni innych formacji geologicznych (dewońskie, permskie, triasowe, jurajskie) występujące m.in. na Roztoczu, Wyżynie Kieleckiej bądź Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Rzędziny te są wytworzone głównie na twardych wapieniach i przeważnie należą do gleb słabych i bardzo słabych zaliczanych odpowiednio do klas: V i VI. Uziarnienie wierzchnich warstw tych gleb pozostaje najczęściej w kategorii piasków gliniastych i glin lekkich, co często wynika z ich przykrycia utworami czwartorzędowymi. Przedstawiają one małą wartość dla rolnictwa, ponieważ wykazują silną szkieletowość, są bardzo płytkie i płytkie, suche, odznaczające się słabym powiązaniem próchnicy z materiałem mineralnym (Kuźnicki i in. 1976, 1979, Strzemski 1950). Na glebach tych uzyskuje się niskie plony żyta i koniczyny białej.

Rzędziny gipsowe występują na obszarze Niecki Nidziańskiej (Strzemski i in. 1973). Najlepsze czarnoziemne odmiany tych gleb są klasyfikowane jako gleby dobre klasy IIIa, pszenno-buraczane często również polecane pod uprawy sadownicze i warzywnicze. Do klasy V zaliczane są głównie rędziny gipsowe bardzo płytkie lub silnie zakwaszone, o niekorzystnych właściwościach do uprawy roślin.

PODZIAŁY RĘDZIN NA MAPIE GLEBOWO-ROLNICZEJ W SKALI 1:25 000

Wykaz gleb do mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000 oraz 1:25 000 (Bartoszewski i in. 1965) został opracowany na podstawie Genetycznej klasyfikacji gleb Polski PTG z 1959 roku. Jak podaje Witek (1965) trudność wyodrębniania niektórych grup rędzin, wiązała się z brakiem właściwie sprecyzowanych kryteriów ich wydzielenia oraz częściowo jakością materiałów klasyfikacyjnych. Za uproszczeniem zapisu dla tych gleb przemawiały również cele, dla których tworzono mapę i rzeczywiste potrzeby rolników. Wśród rędzin wyodrębniono cztery osobne jednostki glebowe znakowane na mapach różnymi symbolami: rędziny początkowego stadium rozwojowego o niewykształconym profilu (R), rędziny brunatne (Rb), rędziny czarnoziemne (Rc) oraz rędziny deluwialne (Rd). Na mapie glebowo-rolniczej zapisano również dodatkowe informacje charakteryzujące rolniczą przydatność tych gleb. Rędziny lekkie, średnie i ciężkie oznaczano odpowiednio małymi literami „l”, „s” i „c”. Litera opisująca uziarnienie zapisana w nawiasie oznaczała rędzinę mieszaną na przykład „l/l”, a bez nawiasu rędzinę czystą. Głębokość profilu glebowego była oznaczana symbolami kresek poziomych. Dwie kreski „=” oznaczały rędziny bardzo płytkie, jedna kreska „-”, płytkie, a bez symbolu rędziny głębokie i bardzo głębokie. Rędziny węglanowe na terenach wyżynnych i nizinnych nie były oznaczane żadnym znakiem, natomiast rędzinom gipsowym odpowiadał znak rombu „◇”, a rędzinom wytworzonych ze skał okruchowych o spoiwie węglanowym kwadratu „□” (ryc. 1).

UDZIAŁ RĘDZIN W POWIERZCHNI GLEB UŻYTKOWANYCH ROLNICZO

Szczegółowa analiza jednostek glebowych na wektorowej mapie glebowo-rolniczej w skali 1:25 000 umożliwiła opracowanie mapy rozmieszczenia rędzin w skali kraju (ryc. 2) oraz obliczenie ich powierzchni. Na podstawie opracowanej mapy (ryc. 2) należy stwierdzić, że główne płaty występowania rędzin pokrywają się z obszarami wyżynnymi w kraju, poczynając od Wyżyny Lubelskiej wraz z Roztoczem na wschodzie po Wyżynę Małopolską i Wyżynę Krakowsko-Częstochowską w centrum oraz Wyżynę Śląską i Pogórze Zachodniobeskidzkie. Niewielkie powierzchnie tych gleb występują również w Sudetach Wschodnich, na Pojezierzu Południowobałtyckim oraz na Podlasiu. Na podstawie analizowanej mapy wydzielono 323 tys. ha rędzin, które zajmują 1,0% powierzchni ogólnej kraju, w tym 308 tys. ha jest

użytkowanych rolniczo, co stanowi 1,6% rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Pozostałe stanowią m.in. gleby leśne oraz nieużytki rolne. W strefie nizinnej (wysokość 0–200 m n.p.m.), wyżynnej, I i II strefie górskiej (wysokość 200–600 m n.p.m.) oraz III i IV strefie górskiej (wysokość >600 m n.p.m.) występuje odpowiednio 43 tys. ha, 263 tys. ha i 823 ha, co stanowi 14,1; 85,6 i 0,3% w stosunku do ogólnej powierzchni rędzin użytkowanych rolniczo.

W ujęciu administracyjnym największe powierzchnie tych gleb pozostających w rolniczym użytkowaniu występuje w województwie lubelskim oraz świętokrzyskim, po około 104 tys. ha (tab. 1), a następnie w województwie śląskim, małopolskim i opolskim odpowiednio: 60,5 tys. ha, 32,4 tys. ha oraz 9,9 tys. ha (tab. 1).

TABELA 1. Wykaz powierzchni rędzin według województw obliczone na podstawie mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25 000.

Województwo	Rędziny ogółem		Rędziny na użytkach rolnych	
	powierzchnia (ha)	udział* (%)	powierzchnia (ha)	udział (%)
Dolnośląskie	245	0,0	209	0,0
Kujawsko-Pomorskie	0	0,0	0	0,0
Lubelskie	103 560	4,1	99 164	5,7
Lubuskie	0	0,0	0	0,0
Łódzkie	4 664	0,3	4 605	0,4
Małopolskie	32 416	2,1	28 596	3,2
Mazowieckie	1 988	0,1	1 972	0,1
Opolskie	9 942	1,1	9 663	1,6
Podkarpackie	5 684	0,3	5 204	0,5
Podlaskie	32	0,0	13	0,0
Pomorskie	84	0,0	84	0,0
Śląskie	60 535	4,9	56 291	9,2
Świętokrzyskie	103 516	8,9	101 925	13,6
Warmińsko-Mazurskie	0	0,0	0	0,0
Wielkopolskie	0	0,0	0	0,0
Zachodniopomorskie	12	0,0	12	0,0
Polska	322 678	1,0	307 737	1,6

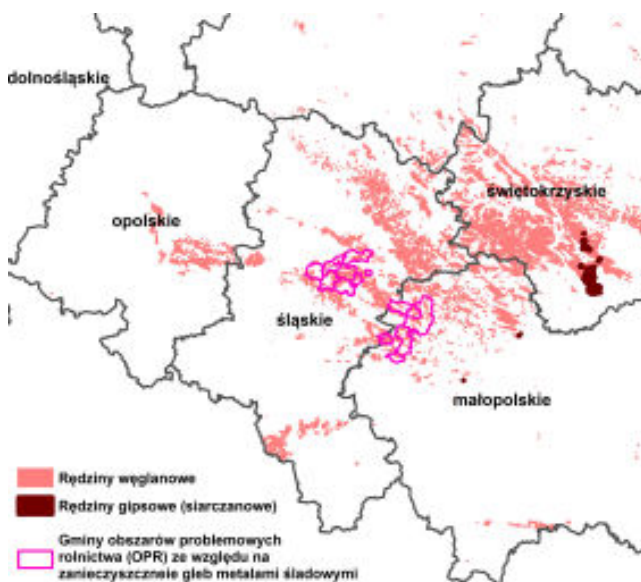
*Udział w stosunku do całkowitej powierzchni tych gleb w Polsce przed rokiem 1975.

Zdecydowana większość rędzin w Polsce wytworzona została na skałach węglanowych, których udział w ogólnej powierzchni tych gleb wynosi aż 99,2%, podczas gdy rędziny gipsowe, występujące głównie w obrębie Niecki Nidziańskiej, zajmują zaledwie 0,8% powierzchni.

Pod względem typologicznym największą powierzchnię zajmują rędziny brunatne, których udział w użytkach rolnych wynosi 55,0%, następnie rędzi-

TABELA 2. Powierzchnia i udział poszczególnych grup rędzin wydzielonych na mapie glebowo-rolniczej w skali 1: 25 000

Grupa gleb		rędziny brunatne		rędziny czarnoziemne		rędziny deluwialne		*Udział w stosunku do całkowitej powierzchni tych gleb w Polsce przed rokiem 1975.
rędziny inicjalne								
powierzchnia (ha)	udział* (%)	powierzchnia (ha)	udział* (%)	powierzchnia (ha)	udział* (%)	powierzchnia (ha)	udział* (%)	
15 846	5,1	169 221	55,0	112 308	36,5	10 362	3,4	



RYCINA 3. Rozmieszczenie przestrzenne rędzin węglanowych w gminach zaliczonych do obszarów problemowych rolnictwa (OPR).

ny czarnoziemne 36,5 % (tab. 2). Rzędziny inicjalne i deluwialne zajmują odpowiednio 5,1 oraz 3,4% w ogólnej powierzchni tych gleb (tab. 2).

Na mapie glebowo-rolniczej zidentyfikowano 182 tys. ha rędzin mieszanych, których udział w stosunku do całkowitej powierzchni tych gleb pozostających w rolniczym użytkowaniu wynosi 59,0%. Pozostały areal 126 tys. ha (41%) zajmują rzędziny czyste.

Odzwierciedleniem dużego zróżnicowania właściwości rędzin i ich rolniczej przydatności jest ich kwalifikacja do wszystkich kompleksów rolniczej przydatności gleb, tj. od 1 do 9 na terenach wyżynnych i nizinnych oraz od 10 do 13 w terenach podgórskich i górskich. W kompleksie 1 pszenным bardzo dobrym występują najlepsze odmiany rędzin czarnoziemnych, a w kompleksie 9 zbożowo-pastewnym słabym, płytkie, podmokłe rzędziny deluwialne. Do kompleksu 10 pszenного górskiego zostały zaliczone, średnie i ciężkie, głębokie rzędziny terenów podgórskich, wytworzone na przykład na utworach fliszu karpackiego, a do kompleksu 13 owsiano-pastewnego górskiego rzędziny płytkie, położone w wyższych strefach wysokościowych Karpat lub na stromych, erodowanych stokach, często o wystawie północnej lub wschodniej warunkujących gorsze warunki do rozwoju roślin uprawnych (Strzemski 1968, Zawadzki 1995).

Z analizy mapy glebowo-rolniczej wynika, że rędziny w Polsce mają w większości duży potencjał pro-

dukcyjny. Prawie 75% ich powierzchni zakwalifikowano do kompleksów pszennych, w tym 1,1% do kompleksu pszenного bardzo dobrego, 35,8% do kompleksu pszenного dobrego i 37,7% do kompleksu pszenного wadliwego (tab. 3). Natomiast skrajnie niski potencjał produkcyjny cechuje 10,7% powierzchni rędzin zaliczonych do kompleksu żytniego słabego i bardzo słabego. Rzędziny użytkowane jako trwałe użytki zielone zajmują niespełna 3% powierzchni, w tym prawie 70% zakwalifikowana została do kompleksu użytków zielonych średnich (2z).

WŁAŚCIWOŚCI RĘDZIN UŻYTKOWANYCH ROLNICZO

Uziarnienie warstwy ornej rędzin znacząco wpływa na ich przydatność rolniczą i decyduje o trudności w uprawie tych gleb. Płytkie rzędziny o uziarnieniu piasków słabo gliniastych i gliniastych są bardzo wrażliwe na suszę (Strzemski i in. 1973). Przesuszenie tych gleb dodatkowo powodują znaczne domieszki części szkieletowych z przewagą frakcji kamieni. W takich warunkach plonowanie roślin uprawnych jest bardzo zawodne, ponieważ nie mają one możliwości korzystania z wody opadowej, zbyt szybko przenoszona w głąb profilu glebowego, poza obręb zasięgu systemu korzeniowego. Z kolei rzędziny wykazujące w wierzchnich warstwach uziarnienie glin

TABELA 3. Powierzchnia i udział rędzin w poszczególnych kompleksach przydatności rolniczej gleb

Kompleksy przydatności rolniczej gleb	Powierzchnia*	Udział
	(ha)	(%)
1 kompleks pszenno-bardzo dobry	3 340	1,1
2 kompleks pszenno-dobry	110 229	35,8
3 kompleks pszenno-wadliwy	116 098	37,7
4 kompleks żytni bardzo dobry (pszenno-żytni)	6 003	2,0
5 kompleks żytni dobry	11 464	3,7
6 kompleks żytni słaby	26 168	8,5
7 kompleks żytni bardzo słaby (żytnio-hubinowy)	6 877	2,2
8 kompleks zbożowo-pastewny mocny	10 312	3,4
9 kompleks zbożowo-pastewny słaby	113	0,0
10 kompleks pszenno-górski	1 812	0,6
11 kompleks zbożowy górski	3 681	1,2
12 kompleks owsiano-ziemniaczany górski	1 708	0,6
13 kompleks owsiano-pastewny górski	154	0,1
14 gleby orne przeznaczone pod użytki zielone	601	0,2
1z użytki zielone bardzo dobre i dobre	67	0,0
2z użytki zielone średnie	6 295	2,0
3z użytki zielone słabe i bardzo słabe	2 815	0,9
Polska	2 815	0,9

* Powierzchni rędzin w Polsce przed rokiem 1975.

ciężkich są trudne w uprawie. Do przeprowadzenia zabiegów uprawowych wymagają od rolnika wybrania momentu, kiedy gleba ma optymalną wilgotność. W stanie nadmiernego uwilgotnienia są maziste, natomiast przesuszone zbrylają się, dlatego nazywane są „glebami minutowymi” (Strzemski et al. 1973).

Duży wpływ na właściwości rędzin mieszanych mają domieszki materiałów allogenicnych, szczególnie utworów pylastych poprawiających właściwości retencyjne gleb oraz ich zasobność w składniki pokarmowe. Duży udział frakcji piasku powoduje większą podatność rędzin na przesychnanie (Mocek et al. 2003). Podziały rędzin w oparciu o przybliżony skład granulometryczny na lekkie, średnie i ciężkie odpowiada zawartości frakcji spławialnej (<0,02 mm). Mocek et al. (2003) w badaniach składu mineralogicznego rędzin wytworzonych na wapieniach różnych formacji geologicznych stwierdzili niski udział minerałów ilastych w tych glebach. Ponadto wykazali, że w skład frakcji ilastej rędzin często wchodzi drobnokrystaliczne formy węglanu wapnia i kwarcu, co decyduje o niskiej aktywności tej frakcji.

Zawartość próchnicy w ornych rędzinach może wahać się w bardzo szerokich granicach od 2 do 6% (Zawadzki 1995), przy czym rędziny węglanowe zawierają jej więcej w porównaniu z rędzinami gipsowymi (Ciarkowska 2000). Niektóre rędziny czarnoziemne, powstałe na łatwo wietrzących wapieniach

kredowych pod wpływem procesu darniowego zaliczane są do gleb silnie próchnicznych. Mimo tego, że rędziny charakteryzują się dużą aktywnością biologiczną, to mineralizację materii organicznej w tych glebach charakteryzuje zróżnicowane tempo i kierunki przemian (Kowaliński i Licznar 1986). Zawadzki (1995) podkreśla, że w rędzinach świeża substancja organiczna ulega stosunkowo szybko mineralizacji, uwalniając składniki niezbędne do wzrostu roślin, ale dalsza ewolucja substancji próchnicowych przebiega powoli. Z badań Ciarkowskiej (2000) wynika, że skład frakcyjny próchnicy w gipsowych rędzinach brunatnych zależy od skały macierzystej, zawartości iłu koloidalnego i nasilenia procesu brunatnienia. Kowaliński i Licznar (1986) na podstawie badań rędzin południowo-zachodniej Polski stwierdzili, że procesy transformacji i akumulacji materii organicznej zależą od ilości oraz aktywności węglanu wapnia i prowadzą do tworzenia spolimeryzowanych kwasów huminowych. Skład frakcyjny związków próchnicznych, ich ilość i jakość zależą również od podtypu rędzin. Najwyższy stopień polimeryzacji kwasów próchnicowych stwierdzono w rędzinach czarnoziemnych. Próchnica w takich rędzinach jest najczęściej wysycona jonami wapnia oraz w niektórych przypadkach również magnezu, co powoduje powstawanie połączeń próchniczno-ilo-węglanowych nadających tym glebom dobrą naturalną strukturę (Zawadzki 1995). Na trwałość kompleksu ildo-próchniczego wpływa również wysoka zawartość frakcji humin, co wykazali Kuźnicki i Skłodowski (1976) w badaniach rędzin z obszaru Gór Świętokrzyskich i ich obrzeżenia.

Właściwości chemiczne rędzin warunkuje skład mineralogiczny skał macierzystych oraz domieszki materiałów obcych. Węglan wapnia może wpływać hamująco na wietrzenie chemiczne zachodzące w tych glebach (Zawadzki 1995). Część rędzin zawiera znaczne ilości przyswajalnego wapnia i magnezu oraz fosforu, ale niewielkie ilości potasu (Strzemski 1968). Inne natomiast są zasobne w potas, ale wykazują niską zawartość przyswajalnych form fosforu i magnezu, dlatego wymagają dodatkowego nawożenia. Z badań Misztala (1983) oceniającego dynamikę przemian fosforu i potasu w rędzinie kredowej pod uprawą lucerny nawożonej N i P w różnych dawkach wynika, że dodatek nawozów mineralnych spowodował trwały wzrost przyswajalnych dla roślin form potasu, nato-

miast nie wpływał istotnie na wzrost przyswajalnego fosforu w wierzchniej warstwie gleby (Miształ 1983).

Rędziny gipsowe występują w sąsiedztwie rędzin kredowych, dlatego warstwy próchniczne rędzin gipsowych zawierają domieszki kalcytu, dolomitu, minerałów ilastych, wodorotlenków żelaza (Zawadzki 1995) i charakteryzują się wysoką zasobnością w składniki pokarmowe dla roślin.

Właściwości sorpcyjne i buforowe rędzin uwarunkowane są obecnością aktywnego węgla wapnia, związków próchnicznych i frakcji ilu koloidalnego (Licznar 1976). Rędziny kredowe trudno ulegają zakwaszeniu. Ich odczyn jest obojętny lub zasadowy, a wysycenie kompleksu sorpcyjnego jonami o charakterze zasadowym, głównie wapniem, może wynosić nawet 100% (Licznar 1976, Zawadzki 1995). Niektóre rędziny wytworzone na trudno wietrzejących wapieniach triasowych zawierają bardzo małe ilości wapnia (0,5% CaO) (Dobrzański 1955) i ulegają zakwaszeniu podobnie jak część rędzin gipsowych (Ciarkowska 2000), dlatego wymagają wapnowania. Kwaśny odczyn w rędzinach gipsowych, szczególnie występujących w obniżeniach terenowych i wykazujących nadmierne uwilgotnienie, powoduje redukcję siarczanów i tworzenie się siarkowodoru, wpływającego na obumieranie roślin uprawnych (Zawadzki 1995).

UTRUDNIENIA W ROLNICZYM UŻYTKOWANIU RĘDZIN

Większość rędzin znajduje się w terenach fali- stych, dlatego ważnym problemem w rolniczym użytkowaniu tych gleb jest erozja wodna (Musierowicz 1956). Na niektórych obszarach, procesy te powodują odsłonięcie skały macierzystej i pozbawienie gleb poziomu próchnicznego stanowiącego warstwę uprawną, prowadząc niekiedy do całkowitej degradacji gleby. Depozycja warstwy próchnicznej w miejscach położonych w niższej części stoku warunkuje powstawanie rędzin deluwialnych. Część z nich, o ile nie jest namyta na podłoża o uziarnieniu glin ciężkich lub ilów o wadliwych stosunkach wodnych, wykazuje bardzo dobre właściwości dla rolnictwa. (Musierowicz 1953).

Ograniczeniem procesów erozyjnych na obszarach występowania rędzin może być zastosowanie siewu bezpośredniego, uprawa w poprzek stoku bądź uprawa bezorkowa (Pranagal 2004) połączone z zadarnieniem gleb szczególnie w okresie późnym i zimowym. Zwiększając efektywność użytkowania rędzin należy uwzględnić wiele czynników, takich jak: spadki terenu, zmniejszenie wielkości pól i poprzecz-

nostokowy ich układ oraz wydzielanie kategorii upraw dostosowanych do rzeźby terenu (Jończyk 2003). Ważne znaczenie ma również stosowanie płodozmianów przeciwoerozyjnych z dużym udziałem roślin strukturotwórczych, kształtowanie biologicznej aktywności gleby, utrzymywanie na wysokim poziomie zawartości próchnicy oraz wprowadzanie zasiewów mulczujących glebę w okresie zimy (Jończyk 2003).

Rędziny nie wymagają głębokiej orki. Już w 1935 roku w podręczniku *Rozpoznawanie gleb w polu na ziemiach polskich oraz obowiązujące klasyfikacje gruntów do celów rolniczych, melioracyjnych, szacunkowych i podatkowych*, Miklaszewski (1935) wskazywał, że „rolnik nie będzie pogłębiał rędzin”. Zbyt głęboka orka, szczególnie w rędzinach wytworzonych z trudno wietrzejących skał, powoduje worywanie części szkieletowych i przyczynia się do pogorszenia właściwości fizycznych tych gleb, utrudnia uprawę i nasila procesy erozyjne.

Niektóre z odmian rędzin wytworzonych na wapieniach triasowych zawierają wysokie stężenia żelaza, manganu i tytanu (Strzemski 1950), inne na przykład wytworzone z kruszczońskich dolomitów triasowych charakteryzują się wysoką zawartością cynku, kadmu, ołowiu oraz arsenu. Sapek i Skłodowski (1976) nie stwierdzili zależności między wiekiem skał wapiennych a stężeniem metali ciężkich. Najwyższe zawartości Zn i Cu oznaczono w poziomach próchnicznych rędzin dewońskich i permskich, pomimo, że wapienie na których wytworzyły się te gleby były ubogie w te pierwiastki.

Pomimo dość dużego potencjału produkcyjnego rędzin, lokalnie mogą występować dodatkowe ograniczenia w rolniczym użytkowaniu tych gleb. Na podstawie wyników monitoringu chemizmu gleb realizowanego pod koniec lat 90. XX wieku (Smreczak i Jadczyzyn 2017) stwierdzono nadmierne zawartości metali śladowych, m.in. w rędzinach występujących na terenach rolniczych (Jadczyzyn 2009). Wyniki tych badań były podstawą, do włączenia użytków rolnych 10 gmin do obszarów problemowych rolnictwa, ze względu na wysoką zawartość pierwiastków śladowych (Jadczyzyn 2009) (ryc. 3). Na obszarach tych powinna być prowadzona produkcja rolnicza z ograniczeniem uprawy roślin narażonych na pobieranie z gleby szkodliwych jonów metali (Jadczyzyn et al. 2010). Badania Smreczak i in. (2015) prowadzone w okolicach Olkusza wykazały, że obecność wysokich stężeń pierwiastków śladowych w rędzinach wpływa na ocenę rolniczej przydatności tych gleb przez rolników. Jest przyczyną ich odłogowania lub całkowitego zaprzestania produkcji rolnej, pomimo małej biodostępności metali (Smreczak i in. 2015).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów (Dz.U. 2012 poz. 1246).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 czerwca 1956 r. w sprawie klasyfikacji gruntów (Dz.U. 1956 nr 19 poz. 97).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 stycznia 1957 r. zmieniające rozporządzenie z dnia 4 czerwca 1956 r. w sprawie klasyfikacji gruntów (Dz.U. 1957 nr 5 poz. 21).
- Sapek A., Skłodowski P., 1976. Zawartość Mn, Zn, Cu, Pb, Ni i Co w rędzinach Polski. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 27(2): 137–144.
- Smreczak B., Jadczyzyn J., Klimkowicz-Pawlas A., Ukalska-Jaruga A., 2015. Stan zanieczyszczenia gleb pierwiastkami śladowymi oraz struktura użytkowania gruntów w rejonie Olkusza. Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 46(20): 125–141.
- Smreczak B., Jadczyzyn J., 2017. Badania właściwości gleb użytkowanych rolniczo w latach 1992–1997 i ich wykorzystanie w ocenach rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 51(5): 41–56.
- Strzemski M., 1968. Racjonalne użytkowanie ziemi w polskiej kartografii. (Praca zbiorowa) PWRiL: 155 ss.
- Strzemski M., 1950. Rędziny na wapieniach triasowych w okolicach Piekoszowa. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 1: 99–103.
- Strzemski M., Siuta J., Witek T., Bury-Zaleska J., Nowosielski O., Słowik K., Trębski L., Truszkowska R., 1973. Przydatność rolnicza gleb Polski. PWRiL: 285 ss.
- Ugla H., 1976. „Rędziny” Pojezierza Mazurskiego. Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual 27(2): 113–125.
- Ustawa z dnia 26 marca 1935 r. o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego (Dz.U. 1935 nr 27 poz. 203)
- Witek T., 1965. Treść i metody sporządzania wielkoskalowych map glebowo-rolniczych, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Puławy-Kielce, 1965: 16 ss.
- Witek T., 1973. Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich wykorzystania. (Seria P 18), IUNG Puławy: 74 ss.
- Zawadzki S. (red.), 1995. Gleboznawstwo. (Praca zbiorowa), Wydanie III, PWRiL: 560 ss.

Received: May 18, 2018

Accepted: July 23, 2018

Associated editor: Ł. Uzarowicz

Agricultural suitability of rendzinas in Poland

Abstract: The agricultural value of rendzina soils depends on many factors, including type of parent rock, texture of arable layer, admixture of post-glacial materials and occurrence of coarse fragments. Over 97% of rendzinas in Poland are arable soils, and less than 3% are under permanent meadows and permanent pastures. Rendzinas are soil of high production potential for agriculture. Almost 75% of them were included in the wheat complexes (from 1 to 3) while about 10% are weak and very weak rye soils (complex 6 and 7) in Polish land suitability system. Groups of rendzinas identified for agricultural purposes and the principles of their identification were established on 1950s and 1960s when bonitation maps and soil-agricultural maps were prepared. These principles have not changed so far, therefore the purpose of the work was to describe the divisions of these soils and the characteristics of their properties on the example of arable soils based on the available data.

Keywords: rendzinas, soil valuation classification, soil-valuation table, soil-agricultural map, agriculture