

## Gleby południowego Maroka (okolice Zagora – Mhamid)

Stefan Skiba

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej  
Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Jagielloński  
e-mail: s.skiba@geo.uj.edu.pl

Pokrywa glebowa Maroka nawiązuje do położenia geograficznego tego kraju. W północnej, śródziemnomorskiej części dominują czerwone zwietrzliny terra rossa. Płytkie, zerodowane formy są podłożem dla czerwonych rędzin (*Chromi-Rendzic Leptosols*), zaś głębsze – dla gleb przemytych, z poziomem argic czyli poziomem wzbogacenia we frakcję ilastą (*Chromic Luvisols*). Część środkową Maroka stanowią pasma górskie Atlasu i AntyAtlasu, w których duże powierzchnie zajmują płytkie i szkieletowe w różnym stopniu ukształtowania gleby górskie (*Leptosols, Regosols*). W dolinach występują gleby deluwialne i aluwialne (*Fluvisols*). W południowej części AntyAtlasu rozpoczyna się strefa gleb suchych i pustynnych dawniej zwanych yermosolami lub xerosolami a w amerykańskiej taksonomii – aridisolami.

Obszary suche (aridowe) zajmują około 36% powierzchni Ziemi (Boul i in. 1997), dlatego gleby tych stref są obiektem licznych badań zarówno pod względem funkcjonowania środowiska, jak i pod względem możliwości zagospodarowania rolniczego. Gleby obszarów suchych funkcjonują w warunkach klimatu, w którym parowanie przeważa nad opadami, a produkty wietrzenia minerałów i skał podnoszone są w ramach parowania ku stropowi profilu glebowego. W profilu glebowym gleb stref suchych występują poziomy nagromadzenia soli alkalicznych (wapniowych lub sodowych), występują również powierzchniowe naskorupienia wykrystalizowanych soli wapnia (kalcyt, gips) lub soli sodu (formy węglanowe lub chlorkowe). Dużą rolę w procesach glebotwórczych obszarów pustynnych przypisuje się również wentylacji (ilastemu spękaniu) oraz procesom eolicznym i kępkowo występującej roślinności (Boul i in. 1997, Komornicki, Skiba 1978, Yaalon 1973)

### Gleby rejonu Zagory i Mhamid

Gleby opisywanego terenu w dawnej klasyfikacji genetycznej zaliczane były do pustynnych szaroziemów i buroziemów oraz do gleb halomorficznych – sołończaków, tworzących mało produktywne obszary rolnicze (Ganssen 1965). Klasyfikując te gleby w amerykańskiej taksonomii (Soil Taxonomy), zaliczyć je należy do rzędu aridisoli (*Aridisols*), bowiem cały omawiany obszar reprezentuje warunki klimatu suchego, z dominacją parowania nad opadami. W randze podrzędu pustynne gleby ilaste włączone są do jednostki *Argids* (od łac. argilla – glina, il, sylaba – **id** pochodzi od sylaby rozpoznawczej rzędu *Aridisol*). Inne gleby stanowiące przesuszone i twarde ily nazywane są *Durids* (od łac. durrus – twardy, id -**Aridisol**), gleby zawierające dużo rozproszonego gipsu (*Gypsid*), nacieków węglanu wapnia (*Calcids*) lub zasolone (*Salids*).

W europejskiej klasyfikacji Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego znanej jako klasyfikacja FAO, w roku 1974 gleby obszarów suchych zaliczono do xerosoli, a gleby pustyń zaliczono do yermosoli (np. *Takyric Yermosols, Calcic Yermosols*, lub *Gypsic Yermosols*).

W nowym, poszerzonym i uzupełnionym wydaniu taksonomii międzynarodowej (FAO 1997, WRB 1998) dla gleb obszarów suchych i pustynnych wyróżniono i uszczegółowiono nowe taksonomiczne jednostki glebowe. Wycofano nazwę *Yermosol* jako jednostkę taksonomiczną, a pustynność (aridowość) określają specjalnie wyróżnione kwalifikatory lub poziomy diagnostyczne np. *aridic, takyric, yermic, duric, plinthic, calcic, gypsic, salic, vertic*. Wśród gleb strefy suchej wyróżniono m.in. calcisole, gypsisole,

arenosole, durisole, a także gleby zasolone – sołonczaki (*Solonchaks*) i solońce (*Solonetz*). W obszarach górskich w grupie gleb pustynnych występują również gleby inicjalne skaliste (*Lithic Leptosols*) oraz inicjalne rumoszowe (*Regosols*).

W tym opracowaniu przedstawiane są obserwacje i badania terenowe z rejonu Zagora-Mhamid (Skiba 2003). Obszar ten jest położony na pograniczu AntyAtlasu, na rozległych i zróżnicowanych pod względem geologicznym i geomorfologicznym terenach Sahary. Stoki AntyAtlasu zbudowane są z piaskowców kwarcytowych formacji Rouid-Aïssa oraz z utworów pokrywowych (zwietrzelinowych) gliniasto kamienistych, żwirowych i piaszczystych.

Pokrywy te tworzą różne typy pustyń żwirowo-kamienistych (hamada, serir) i piaszczystych (ergi). W omawianym terenie duże powierzchnie zajmują warstwowane piaszczysto-gliniaste osady rzeki Dra – obecnie okresowej w tym regionie. Występują również gliniasto-ilaste osady denne współcześnie wyschniętego jeziora Iriqui.

Warunki klimatyczne (Dłużewski, Krzemień 2003), należą do ciepłych i wybitnie suchych, w których średnia roczna suma opadów wynosi około 50 mm. Oznacza to exoperkolatywny system gospodarki wodnej, efektem czego są przypowierzchniowe zasolenia w formie wytrąceń soli siarczanowych (gipsów) i węglanowych (kalcytu).

Roślinność w opisywanym obszarze tworzy, typowe dla obszarów aridowych, kępkowe formacje pustynne lub większe zgrupowania krzewiastych tamaryszków. W oazach, gdzie są lepsze warunki wodne, wynikające także z nawadniania, występują większe powierzchnie upraw rolniczych oraz plantacje palmowe.

Te czynniki glebotwórcze, panujące w opisywanym rejonie, doprowadziły do uformowania się pokrywy glebowej typowej dla obszarów suchych i pustynnych.

W obszarach wychodni skalnych, na południowych stokach Jebel Bani, dominują **pustynne gleby inicjalne skaliste** (*Yermo-Lithic Leptosols*).

W obszarach rozległej doliny, w rejonach zwydmionych występują luźne, **inicjalne utwory piaszczyste** (*Aridic Arenosol*). Gliniasto-ilaste warstwowane osady rzeki Dra oraz wyschniętego jeziora Iriqui stanowią podłoże dla wtórnie wzbogaconych w węglany lub siarczan **gleb aluwialnych** (*Fluvisols*). Gleby te posiadają dobrze wykształcone horyzonty diagnostyczne typu *gypsic*, dlatego zaliczono je do jednostki *Gypsic Fluvisols*, lub poziomy *calcic*- stąd jednostka *Calcic Fluvisols*. Wyspowo znajdują się również niewielkie powierzchnie z powierzchniowymi naskorupieniami rozpuszczalnych soli, czyli **sołonczaki** (*Solonchaks*). W dnach dolin, a szczególnie na utworach gliniasto-ilastych tworzą się poligonalne spękania charakterystyczne dla takyrowych gleb pustynnych (*Takyric lub Yermic Vertisols*).

Wydaje się, że procesy fluwialne, które utworzyły podłoże macierzyste tych gleb, z powodu wyschnięcia rzeki i jeziora, nie mają już dalszego wpływu na funkcjonowanie tych utworów glebowych, jako fluwisoli (mad). Gleby tam występujące utraciły cechy mad (*Fluvisols*), wykazując ewolucyjne przekształcenie w typowe gleby pustynne (*Aridisols*) wzbogacone w gips (*Gypsisols*), kalcyt (*Calcisols*) oraz w sodowe sole chlorkowo-węglanowe (*Solonchaks*).

## Wartość użytkowa (rolnicza) omawianych gleb

Wszystkie opisane jednostki (utwory) glebowe omawianego terenu, ze względu na suche warunki klimatyczne, na niedobór wody oraz na dynamiczne procesy eoliczne, należą do gleb o niewielkiej produktywności rolniczej. Niewielkie poletka upraw rolniczych w oazach podlegają procesom wtórnego zasolenia stropowych poziomów, wynikającego z irygacji, która wzmaga podnoszenie ku stropowi rozpuszczalnych soli z głębszych warstw profilu glebowego (Karrou 1998, Mrabet i in. 2001). Na powierzchni gleb uprawianych i nawadnianych powstają więc białe naloty i wykwity krystalizujących soli węglanowo-siarczanowych.

Przydatność rolnicza gleb opisywanego terenu, z racji warunków klimatycznych i braku wody, jest trudna do ogólnej oceny. Pojedyncze poletka irygowane w oazach mogą stanowić bazę produkcyjną dla uprawy warzyw, lub dla plantacji palmowych. Należy jednak zwracać uwagę na duże możliwości wtórnego zasolenia. Intensywna działalność procesów eolicznych powoduje duże straty powierzchni gleb uprawnych, poprzez zasypywanie ich lotnymi piaskami tworzącymi wydmy.

Przedstawiona dla doliny Dra (Rap. Dra 3/11 1) waloryzacja rolnicza gleb zakłada cztery kategorie (klasy bonitacyjne) przydatności rolniczej gleb obszaru doliny Dra.

- Kategoria I – gleby, na których uprawiać można wszystkie rośliny uprawne, które mogą rosnąć w danym klimacie. Obejmuje gleby aluwialne (mady), o dobrych stosunkach wodno-powietrznych, głębokie i nie zbyt ciężkie, nadające się do okresowej irygacji.
- Kategoria II – gleby, na których można uprawiać większość roślin z danego klimatu. Gleby wykazują gorsze stosunki wodno-powietrzne (zbyt piaszczyste lub kamieniste), mogą również podlegać solnemu zaskorupianiu i wymagają nawodnienia i likwidacji naskorupień solnych.
- Kategoria III – gleby, na których można uprawiać tylko niektóre rośliny. Miąższość tych gleb jest niewielka (ok. 20 cm) i są utworami szkieletowymi, zawierają bowiem w masie glebowej dużą ilość okruchów skalnych lub żwirów. Gleby te wymagają dużej ilości zabiegów agrotechnicznych oraz irygacji.
- Kategoria IV – gleby mało przydatne pod uprawy rolnicze z racji zasolenia, lub nadmiernej szkieletowości, lub podlegają intensywnym procesom erozji, bądź są objęte zasypywaniem przez wydmy.

Przedstawiona powyżej rolnicza kategoryzacja (bonitacja) gleb obszaru doliny rzeki Dra dla rejonu Zagory i Mhamid z lat 1968/69 jest aktualnie mało przydatna. W tym rejonie, w latach późniejszych nastąpiło znaczne zmniejszenie przepływu w rzece Dra i wyschnięcie jeziora Iriqui. Nastąpiło w tym obszarze zasolenie gleb oraz uruchomienie procesów eolicznych, a to wpłynęło istotnie na zmniejszenie się powierzchni uprawianych gleb. Podkreślić jednak należy, że w wielu obszarach doliny Dra istnieją warunki do upraw rolniczych, bowiem gleby tam występujące (*Eutric Fluvisols*) są urodzajne. Wymagają tylko irygacji oraz zabezpieczenia przed wtórnym zasoleniem. Metodyka agrotechniczna zapobiegająca lub zmniejszająca powierzchniowe zasolenie gleb jest znana rolnikom i gleboznawcom marokańskim (np. Karrou 1997, Mrabet i in.2001).

## Literatura

- Boul S.W., Hole F.D., McCracken R.J., 1997, *Soil Genesis and Classification*. Iowa State Univ. Press, pp 527.
- Dłużewski M., Krzemień K., 2003, *Charakterystyka fizycznogeograficzna regionu Coude du Dra*, [w:] M. Dłużewski (red.), *Współczesna ewolucja środowiska przyrodniczego regionu Coude du Dra (Maroko)*. Wyd. Akademickie „DIALOG”, Warszawa, 11–44.
- Ganssen R., 1965, *Gundsätze der Bodenbildung*. Mannheim.
- Karrou M., 1998, *Observations on effect of seeding pattern of water-use efficiency of durum wheat in semi-arid areas of Morocco*. Field Crops Research, 59, 175–179.
- Komornick T., Skiba S., 1978, *Preliminary study of the soils of the El-Useta area (Libya)*. Agric. Univ. Cracow., *Sudia i Materiały*, 3, 27–51.
- Mrabet R., Saber N., El-Brahli A., Lahlou S., Bessam S., 2001, *Total particulate organic matter and structural stability of a Calcixeoll soil under different wheat rotations and tillage systems in a semiarid area of Morocco*. Soil & Tillage Research, 57, 225–235.
- Skiba S., 2003, *Pokrywa glebowa*, [w:] M. Dłużewski (red.), *Współczesna ewolucja środowiska przyrodniczego regionu Coude du Dra (Maroko)*. Wyd. Akademickie „DIALOG”, Warszawa, 45–55.
- Yaalon D.H., Ganor E., 1973, *The influence of dust on soils during the Quaternary*. Soil Sci., 116, 146–155.